

# CIRUGÍA DE COLUMNA

ÓRGANO OFICIAL DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA DE LA ASOCIACIÓN  
MEXICANA DE CIRUJANOS DE COLUMNA A.C.

## EDITORIAL

La importancia de la indicación quirúrgica en columna en la era de las nuevas tecnologías  
*Luis Álvarez-Galovich*

## ARTÍCULOS ORIGINALES

Frecuencia de complicaciones postoperatorias en pacientes con escoliosis neuromuscular y artrodesis posterior instrumentada  
*Miguel Alberto Celis-Ivens, José Antonio Canales-Nájera, Antonio Hurtado-Padilla*

Factores predisponentes a *adding-on* en pacientes con escoliosis idiopática del adolescente en curvas tipo I y II de Lenke  
*José Antonio Canales Nájera, Antonio Hurtado Padilla, Luis Antonio Guzmán Amoroso*

Limitación funcional y capacidad para trabajo en pacientes postoperados de hernia discal  
*Julio Ramírez-Ortiz, Raquel García-Vázquez, Rosa María Torres-Hernández, Félix Guillermo Márquez-Celedonio, Carolina Almendarez-Nieto*

"Signo de la flecha" como indicador de evolución y seguimiento de la fistula de líquido cefalorraquídeo posterior a discectomía cervical vía anterior  
*José Ernesto García-Valerio*

## ARTÍCULO DE REVISIÓN

SCIWORA (lesión de la médula espinal sin anomalía radiográfica). Conceptos y revisión narrativa de la literatura  
*José Rafael Calderón Varela, Luis Mario Hinojosa Martínez, Edgar Joaquín Cardeña Morales, Christian Armando Mantecón Domínguez, Andrés Villalvazo Barón*

## CASOS CLÍNICOS

Acceso neuroquirúrgico de trauma torácico con lesión medular completa por proyectil de arma de fuego. Reporte de caso y revisión de la literatura  
*Roberto R Gutiérrez-Albavera, Adán G Martínez-Tapia, Francisco J Paredes-Herrera, Gerardo Andrés Vega-Rosas*

Quiste óseo aneurismático. Reporte de caso y revisión de la literatura  
*José Antonio Chávez López, Raúl Huato Reyes, Reyna Daena Chávez Cisneros, Alejandra Méndez Hernández, Jorge Luis Hernández Bello, David Bucio Pérez*

Artritis séptica cervical. Presentación de un caso  
*Marcelo Diego Requena Ureña, Pedro Luis Bazán*

Quiste óseo aneurismático torácico, descompresión mediante costotransversectomía, correpectomía y caja telescópica expandible. Reporte de un caso y revisión de literatura  
*Karoll Ortiz-Guillén, José M García-De la Rosa, Everardo García, Adriana Vargas-Oviedo*

## ARTÍCULO ESPECIAL

Cómo construir una base de datos  
*Seung Hyun Jeong, Liliána Paola Farfán Lara, José María Jiménez Ávila*

**Vol. 2, Núm. 3, Julio-Septiembre 2024**

[www.medigraphic.com/cirugiadecolumna](http://www.medigraphic.com/cirugiadecolumna)







Asociación Mexicana de  
Cirujanos de Columna A.C.

# CIRUGÍA DE COLUMNA

ÓRGANO OFICIAL DE DIFUSIÓN CIENTÍFICA DE LA ASOCIACIÓN  
MEXICANA DE CIRUJANOS DE COLUMNA A.C.

## MESA DIRECTIVA AMCICO BIENIO 2024-2025

José Antonio Canales Nájera  
**Presidente**

José Carlos Sauri Barraza  
**Vicepresidente**

Félix Domínguez Cortinas  
**Secretario**

Alfredo Javier Moheno Gallardo  
**Tesorero**

## DIRECTORIO EDITORIAL

### Editor Ejecutivo

José Antonio Canales Nájera  
*Metepec, Edomex*

### Editor en Jefe

José María Jiménez Ávila  
*Guadalajara, Jalisco*

### Comité Editorial

Cythia Karen García Badillo  
Iris Jacqueline Sotelo Mayora  
Félix A. Sánchez Chávez  
Óscar Armando Martínez Gutiérrez  
Eduardo Callejas Ponce  
Gabriel Herrera Zarco

### Comité Editores Asociados

Manuel Duffo Olvera  
Cristóbal Herrera Palacios  
Hugo Vilchis Sámano  
Omar Marroquín Herrera

### Consejo Editorial

Michel Dithmar Johnson  
Gabriel Virgilio Ortiz García  
José Ricardo Naumann Flores  
Fortunato Reyes Herrera  
Sergio Anaya Vallejo  
Catarino López Cavazos  
Ramiro Ramírez Gutiérrez  
Carlos Miguel Zamorano Bórquez  
Gonzalo Santiago Tipac  
Ozcar Felipe García López  
José Antonio Soriano Sánchez  
Barón Zárate Kalfópulos  
Eulalio Elizalde Martínez

### Comité Editorial Internacional

Ernesto Bersusky  
Editor de la Revista Argentina  
de Ortopedia y Traumatología  
*Buenos Aires, Argentina*

Helton Luiz Aparecido Defino  
Editor de la Revista Coluna/Columna  
*Sau Paulo, Brasil*

Jong-Beom Park  
Editor de la Revista Asian Spine Journal  
*Seul, Corea del Sur*

Oswaldo García Martínez  
Editor de la Revista Cubana  
de Ortopedia y Traumatología  
*La Habana, Cuba*

Pedro Luis Bazán  
Officer Regional AOSpine  
*La Plata, Argentina*

Ratko Yurac Barrientos  
Officer Regional AOSpine  
*Santiago de Chile, Chile*

Luis Álvarez Galovich  
Presidente GEER  
*Madrid, España*

Javier Ernesto Matta Ibarra  
Hospital Militar Central Ortopedia  
*Bogotá, Colombia*

### Comité de Edición

Seun Ghyn Jeong  
Coordinación de Edición  
*Guadalajara, Jalisco*

Paulina Muleiro Estévez  
Coordinación de Edición  
*Guadalajara, Jalisco*

Liliana Paola Farfán Lara  
Coordinación de Edición  
*Guadalajara, Jalisco*

**Cirugía de Columna** Vol. 2, Núm. 3 Julio-Septiembre 2024. Es una publicación trimestral editada y distribuida por la Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna, A.C. Tuxpan 10 201. Col. Roma Sur. Alcaldía Cuauhtémoc. C.P. 06760. Ciudad de México. México. Tel. 55 55743775. [www.medigraphic.com/cirugiadecolumna](http://www.medigraphic.com/cirugiadecolumna) oficina.amcico@gmail.com Editor responsable. Dr. José María Jiménez Ávila. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2023-042810581600-102. ISSN: 2992-7749. Ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Departamento de Internet, **Graphimedic, S.A. de C.V.**, Ing. Luis Rosales Jiménez. Coquimbo 936. Col. Lindavista, Alcaldía Gustavo A. Madero. C.P. 07300. Ciudad de México, México. Fecha de última modificación 28 de Julio de 2024.



[www.medigraphic.com/cirugiadecolumna](http://www.medigraphic.com/cirugiadecolumna)



## Editorial

- 144 La importancia de la indicación quirúrgica en columna en la era de las nuevas tecnologías  
Luis Álvarez-Galovich

## Artículos originales

- 146 Frecuencia de complicaciones postoperatorias en pacientes con escoliosis neuromuscular y artrodesis posterior instrumentada  
Miguel Alberto Celis-Ivens, José Antonio Canales-Nájera, Antonio Hurtado-Padilla
- 151 Factores predisponentes a *adding-on* en pacientes con escoliosis idiopática del adolescente en curvas tipo I y II de Lenke  
José Antonio Canales Nájera, Antonio Hurtado Padilla, Luis Antonio Guzmán Amoroso
- 157 Limitación funcional y capacidad para trabajo en pacientes postoperados de hernia discal  
Julio Ramírez-Ortiz, Raquel García-Vázquez, Rosa María Torres-Hernández, Félix Guillermo Márquez-Celedonio, Carolina Almendarez-Nieto
- 164 “Signo de la flecha” como indicador de evolución y seguimiento de la fístula de líquido cefalorraquídeo posterior a discectomía cervical vía anterior  
José Ernesto García-Valerio

## Artículo de revisión

- 170 SCIWORA (lesión de la médula espinal sin anomalía radiográfica). Conceptos y revisión narrativa de la literatura  
José Rafael Calderón Varela, Luis Mario Hinojosa Martínez, Edgar Joaquín Cardeña Morales, Christian Armando Mantecón Domínguez, Andrés Villalvazo Barón

## Casos clínicos

- 175 Acceso neuroquirúrgico de trauma torácico con lesión medular completa por proyectil de arma de fuego. Reporte de caso y revisión de la literatura  
Roberto R Gutiérrez-Albavera, Adán G Martínez-Tapia, Francisco J Paredes-Herrera, Gerardo Andrés Vega-Rosas
- 180 Quiste óseo aneurismático. Reporte de caso y revisión de la literatura  
José Antonio Chávez López, Raúl Huato Reyes, Reyna Daena Chávez Cisneros, Alejandra Méndez Hernández, Jorge Luis Hernández Bello, David Bucio Pérez
- 184 Artritis séptica cervical. Presentación de un caso  
Marcelo Diego Requena Ureña, Pedro Luis Bazán
- 188 Quiste óseo aneurismático torácico, descompresión mediante costotransversectomía, corpectomía y caja telescópica expandible. Reporte de un caso y revisión de literatura  
Karoll Ortiz-Guillén, José M García-De la Rosa, Everardo García, Adriana Vargas-Oviedo

## Artículo especial

- 194 Cómo construir una base de datos  
Seung Hyun Jeong, Lilibian Paola Farfán Lara, José María Jiménez Ávila



## **Editorial**

- 144** *The importance of spine surgery indications in the era of new technologies*  
Luis Álvarez-Galovich

## **Original articles**

- 146** *Frequency of postoperative complications in patients with neuromuscular scoliosis and instrumented posterior arthrodesis*  
Miguel Alberto Celis-Ivens, José Antonio Canales-Nájera, Antonio Hurtado-Padilla
- 151** *Factors predisposing to adding-on in patients with adolescent idiopathic scoliosis in Lenke type I and II curves*  
José Antonio Canales Nájera, Antonio Hurtado Padilla, Luis Antonio Guzmán Amoroso
- 157** *Functional limitation and ability to work in post-surgery patients for herniated disc*  
Julio Ramírez-Ortiz, Raquel García-Vázquez, Rosa María Torres-Hernández, Félix Guillermo Márquez-Celedonio, Carolina Almendarez-Nieto
- 164** *“Arrow sign” as an indicator of evolution and follow-up of cerebrospinal fluid fistula after cervical discectomy via anterior approach*  
José Ernesto García-Valerio

## **Review**

- 170** *SCIWORA (Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality). Concepts and narrative review of the literature*  
José Rafael Calderón Varela, Luis Mario Hinojosa Martínez, Edgar Joaquín Cardeña Morales, Christian Armando Mantecón Domínguez, Andrés Villalvazo Barón

## **Clinical cases**

- 175** *Neurosurgical approach to thoracic trauma with complete spinal cord injury due to a firearm projectile. Case report and literature review*  
Roberto R Gutiérrez-Albavera, Adán G Martínez-Tapia, Francisco J Paredes-Herrera, Gerardo Andrés Vega-Rosas
- 180** *Aneurysmal bone cyst. Case report and review of the literature*  
José Antonio Chávez López, Raúl Huato Reyes, Reyna Daena Chávez Cisneros, Alejandra Méndez Hernández, Jorge Luis Hernández Bello, David Bucio Pérez
- 184** *Cervical septic arthritis. Presentation of a case*  
Marcelo Diego Requena Ureña, Pedro Luis Bazán
- 188** *Thoracic aneurysmal bone cyst, decompression by costotransversectomy, corpectomy and expandable telescopic cage. Case report and literature review*  
Karoll Ortiz-Guillén, José M García-De la Rosa, Everardo García, Adriana Vargas-Oviedo

## **Special article**

- 194** *How to build up a database*  
Seung Hyun Jeong, Liliána Paola Farfán Lara, José María Jiménez Ávila



# La importancia de la indicación quirúrgica en columna en la era de las nuevas tecnologías

doi: 10.35366/116914

## *The importance of spine surgery indications in the era of new technologies*

Luis Álvarez-Galovich\*

La cirugía de columna ha experimentado avances significativos en las últimas décadas gracias a las innovaciones tecnológicas. Desde la navegación quirúrgica asistida por computadora hasta la robótica y las imágenes tridimensionales en tiempo real, estas tecnologías han transformado la manera en que se abordan las patologías de la columna vertebral. Sin embargo, muchas de estas tecnologías son muy costosas, y no están al alcance de todo el mundo en una gran mayoría de los países. Además, debemos recordar que, a pesar de estas impresionantes herramientas, la indicación quirúrgica sigue siendo un pilar fundamental para el éxito de cualquier intervención. Es crucial que la decisión de operar se base en criterios clínicos rigurosos y no en la disponibilidad de tecnología avanzada.

La indicación quirúrgica en columna debe fundamentarse en una evaluación exhaustiva del paciente. Esto incluye una historia clínica detallada, un examen físico minucioso y la interpretación adecuada de las pruebas de imagen. Las condiciones como la hernia de disco, la estenosis espinal y la espondilolistesis, entre otras, deben ser evaluadas no sólo por sus manifestaciones radiológicas, sino por su impacto en la calidad de vida del paciente y su respuesta a los tratamientos conservadores.

Las guías clínicas internacionales y las recomendaciones basadas en la evidencia son herramientas esenciales para definir cuándo una cirugía está indicada. Estas guías se desarrollan a partir de estudios clínicos robustos y revisiones sistemáticas que comparan los resultados de los tratamientos quirúrgicos y no quirúrgicos.

Las nuevas tecnologías han mejorado la precisión y seguridad de las intervenciones quirúrgicas, la navegación quirúrgica y la robótica permiten una mayor exactitud en la colocación de implantes y la realización de cortes óseos, reduciendo los riesgos de complicaciones y mejorando los resultados postoperatorios. Las imágenes intraoperatorias en 3D proporcionan al cirujano una visión detallada de la anatomía del paciente, facilitando una mejor planificación y ejecución de la cirugía. Sin embargo, a pesar de la gran inversión económica realizada por la industria en este sector, no se ha objetivado una mejora significativa en los resultados clínicos

\* Presidente de la Sociedad Española de Columna (GEER).  
ORCID: 0000-0002-0673-7439

**Correspondencia:**  
**Luis Álvarez-Galovich**  
**E-mail:** lalvarez@fjd.es

**Citar como:** Álvarez-Galovich L. La importancia de la indicación quirúrgica en columna en la era de las nuevas tecnologías. *Cir Columna*. 2024; 2 (3): 144-145. <https://dx.doi.org/10.35366/116914>



de los pacientes. Si comparamos las tasas de éxito de los estudios realizados hace 30 años, no difieren mucho en los que encontramos actualmente.

La tecnología no debe ser el factor determinante para decidir operar, su papel es el de apoyar y mejorar la ejecución de una intervención ya indicada por criterios clínicos sólidos. La tentación de utilizar tecnología avanzada para justificar una cirugía debe ser resistida, ya que puede llevar a intervenciones innecesarias y aumentar los riesgos y costos para el paciente.

Mantener la integridad en la práctica clínica implica priorizar el bienestar del paciente sobre el uso de la última tecnología. Los cirujanos deben estar capacitados no sólo en las técnicas quirúrgicas avanzadas, sino también en la evaluación crítica de la literatura científica y las guías clínicas. La toma de decisiones debe ser compartida con el paciente, explicando

claramente las opciones disponibles, los beneficios y los riesgos, y cómo la tecnología puede influir en el resultado sin ser el factor decisivo.

En conclusión, la indicación quirúrgica en columna es un proceso complejo que debe basarse en criterios clínicos rigurosos y en el mejor interés del paciente. Las nuevas tecnologías son herramientas valiosas que pueden mejorar los resultados de la cirugía, pero no deben ser el factor principal en la decisión de operar. La combinación de una indicación quirúrgica sólida y el uso adecuado de la tecnología avanzada asegura que los pacientes reciban el mejor tratamiento posible, con mayores tasas de éxito y menor riesgo de complicaciones. La ética y la evidencia deben guiar siempre la práctica quirúrgica, garantizando que las innovaciones tecnológicas se utilicen para mejorar, y no para definir la atención al paciente.



Julio-Septiembre 2024  
Vol. 2, núm. 3 / pp. 146-150

Recibido: 29 de Enero de 2024  
Aceptado: 05 de Mayo de 2024

doi: 10.35366/116915

# Frecuencia de complicaciones postoperatorias en pacientes con escoliosis neuromuscular y artrodesis posterior instrumentada

## *Frequency of postoperative complications in patients with neuromuscular scoliosis and instrumented posterior arthrodesis*

Miguel Alberto Celis-Ivens,<sup>\*,†</sup> José Antonio Canales-Nájera,<sup>\*,§</sup> Antonio Hurtado-Padilla<sup>\*,§</sup>

**Palabras clave:**  
ortopedia pediátrica, cirugía de columna, complicaciones postoperatorias.

**Keywords:**  
*pediatric orthopedics, spine surgery, postoperative complication.*

### RESUMEN

**Introducción:** la cirugía de columna en pacientes con escoliosis neuromuscular es un procedimiento médico complejo y crucial que busca corregir deformidades espinales significativas causadas por trastornos neuromusculares. Aunque esta intervención puede proporcionar mejoras significativas en la calidad de vida y la función de los pacientes, también conlleva el riesgo inherente de complicaciones postoperatorias. **Objetivo:** se identificó la frecuencia de complicaciones postoperatorias, así como la más frecuente de las mismas en pacientes postoperados de cirugía de columna en pacientes pediátricos con diagnóstico de escoliosis neuromuscular. **Material y métodos:** se realizó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, transversal en el cual se revisaron todos los casos de pacientes con escoliosis neuromuscular e instrumentación posterior instrumentada del Hospital Shriners para Niños México en el periodo 2020 a 2022. **Resultados:** la edad promedio de los pacientes fue de 14.2 años, 75% pertenecían al sexo femenino, se detectó con una mayor frecuencia a las complicaciones resultantes del implante en 16.7% seguidas de las complicaciones respiratorias e infecciones con porcentajes de 12.5 y 4, respectivamente; se clasificó además por escala Dindo-Clavien al grado II de las complicaciones detectadas en 87%. **Conclusión:** de acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, hemos encontrado diferencias a lo reportado en la literatura internacional, siendo las causas por implante las más frecuentes en nuestro medio.

### ABSTRACT

**Introduction:** spinal surgery in patients with neuromuscular scoliosis is a complex and critical medical procedure aimed at correcting significant spinal deformities resulting from neuromuscular disorders. While this intervention can lead to substantial improvements in patients' quality of life and function, it also carries the inherent risk of postoperative complications. **Objective:** the study aimed to identify the frequency and most common postoperative complications in pediatric patients undergoing spinal surgery for neuromuscular scoliosis. **Material and methods:** a descriptive, observational, retrospective, cross-sectional study was conducted, reviewing all cases of neuromuscular scoliosis with posterior instrumentation at Shriners Hospital for Children Mexico from 2020 to 2022. **Results:** the average age of patients was 14.2 years, with 75% being female. Implant-related complications

\* Hospital Shriners para Niños México.

† Médico residente de ortopedia pediátrica. ORCID: 0009-0000-3320-1915

§ Médico adscrito. Clínica de Escoliosis.

**Correspondencia:**  
Miguel Alberto Celis-Ivens  
E-mail: mcelis\_ivens@hotmail.com

**Citar como:** Celis-Ivens MA, Canales-Nájera JA, Hurtado-Padilla A. Frecuencia de complicaciones postoperatorias en pacientes con escoliosis neuromuscular y artrodesis posterior instrumentada. *Cir Columna*. 2024; 2 (3): 146-150. <https://dx.doi.org/10.35366/116915>



were most frequently observed at 16.7%, followed by respiratory and infectious complications at 12.5% and 4%, respectively. The Dindo-Clavien scale classified 87% of complications as grade II. **Conclusion:** this study's results differ from international literature, with implant-related causes being the most frequent complications in our cohort.

## INTRODUCCIÓN

La escoliosis neuromuscular es una deformidad de la columna vertebral no congénita, asociada con trastornos neuromusculares subyacentes. La *Scoliosis Research Society* la describe como una curvatura irregular causada por trastornos cerebrales, medulares o musculares, afectando la marcha y sedestación, con consecuencias como dolor, úlceras y afecciones cardíacas. Se clasifica como miopática (afecta la musculatura propia) o neuropática (proviene del sistema nervioso central), con subdivisiones según el nivel neurológico afectado.<sup>1,2</sup>

En cuanto a la epidemiología, la incidencia varía según la enfermedad subyacente, siendo más común en trastornos como parálisis cerebral, distrofia muscular y mielodisplasia. La prevalencia varía según la etiología, por ejemplo, 25% en parálisis cerebral infantil y hasta 100% en lesiones medulares.<sup>3,4</sup>

La fisiopatología implica un control muscular deficiente, ya sea por flacidez o espasticidad, lo que genera desequilibrio en la columna vertebral. De tal manera que el individuo con una postura anormal prolongada obtiene como resultado fuerzas asimétricas en las placas de crecimiento vertebral, las cuales perpetúan un ciclo de curvas mayor y progresivo, mostrando asimetría en el esqueleto axial y causando efectos mecánicos en las regiones caudales como inclinación pélvica o luxación unilateral de cadera. Dentro de los factores de progresión se incluyen: curvas con ángulo de Cobb de 50°, así como fases de crecimiento rápido en el desarrollo del paciente como las que se observan en la pubertad, siendo este último el factor de riesgo más importante para otros tipos de escoliosis, las cuales dejan de progresar al alcanzar la madurez esquelética. En el caso de la escoliosis neuromuscular no se cumple esta regla, pues las curvas continúan progresando. Este desequilibrio resulta en fuerzas asimétricas, perpetuando curvaturas que persisten tras la madurez esquelética, afectando la pelvis, cadera y generando restricción pulmonar.<sup>4,5</sup>

En el curso clínico, la escoliosis neuromuscular se estudia según la enfermedad subyacente. En parálisis cerebral infantil, el grado de afectación del tronco se relaciona con el riesgo de escoliosis neuromuscular. Distintas condiciones neuromusculares, como la

distrofia muscular de Duchenne, muestran asociaciones específicas con la aparición y progresión de la escoliosis.<sup>6,7</sup>

El diagnóstico se realiza mediante historia clínica, examen físico y estudios de imágenes, destacando radiografías panorámicas. La evaluación funcional y respiratoria es crucial debido al impacto potencial en la calidad de vida.<sup>7</sup> En cuanto al tratamiento conservador, se emplean medidas farmacológicas, ortopédicas y fisioterapia. Sin embargo, la cirugía puede ser necesaria en casos severos que afectan la función pulmonar y la calidad de vida.<sup>8</sup> El tratamiento quirúrgico busca corregir curvaturas superiores a 30° en el último año, considerando la capacidad pulmonar. La elección del implante depende de la edad y necesidades del paciente, pudiendo utilizarse sistemas de distracción, compresión o dirección del crecimiento. La fusión espinal se reserva en aquellos pacientes en los cuales se encuentran curvas mayores a 50° en etapas tardías de crecimiento, ya sea guiado o previamente establecido (mayores a 11 años). La opción y enfoque quirúrgico más habitual es la fusión espinal posterior; sin embargo, se deben considerar modificaciones a esta técnica como el uso de tracción intraoperatoria, liberaciones de tejidos blandos anteriores, o bien, fusión anterior con o sin la complementación con fijación pélvica iliaca alar, la cual se reserva para los casos más graves en los cuales se ha agregado una oblicuidad pélvica mayor de 15° y/o control deficiente del tronco, lo cual impediría asumir la sedestación en el paciente.<sup>8,9</sup>

Las complicaciones postoperatorias en la escoliosis neuromuscular presentan tasas significativamente elevadas, oscilando entre 24 y 75%, superando a otros tipos de escoliosis como la congénita (10.6%) y la idiopática (6.3%). Estas complicaciones, principalmente pulmonares, gastrointestinales e infecciosas, incluyen atelectasia, neumo/hemotórax, derrame pleural, íleo paralítico, infecciones del tracto urinario y heridas quirúrgicas. Aunque la mortalidad operatoria es baja (0.02%), se destacan complicaciones respiratorias, como insuficiencia respiratoria y necesidad de apoyo ventilatorio postquirúrgico, siendo más prominentes en pacientes con síndrome de Rett que en aquellos con parálisis cerebral infantil.<sup>9-11</sup> Factores de riesgo incluyen desnutrición, hipoalbuminemia, pérdida de

sangre transoperatoria, duración prolongada de la cirugía (> 4 horas) y exposición extensa de tejidos. Un sistema de clasificación (Clavien-Dindo-Sink) ayuda a describir y pronosticar complicaciones, reingresos y reintervenciones. Estudios recientes subrayan la necesidad de estrategias para minimizar la pérdida de sangre durante la cirugía, considerando la influencia de trastornos neuromusculares en la coagulación y la labilidad de los tejidos.<sup>12-15</sup>

La siguiente investigación tuvo como objetivo identificar la frecuencia de complicaciones postoperatorias y la más frecuente de éstas en pacientes pediátricos postoperados de cirugía de columna con diagnóstico de escoliosis neuromuscular.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, transversal, en el cual se revisaron todos los casos de pacientes con escoliosis neuromuscular e instrumentación posterior instrumentada del Hospital Shriners para Niños México en el periodo 2020 a 2022, que correspondieron a un total de 48 expedientes en los cuales se aplicaron los siguientes criterios:

**Criterios de inclusión:** 1) pacientes con diagnóstico de escoliosis neuromuscular, 2) menores de 18 años, 3) pacientes que se sometieron a cirugía de columna relacionada con la artrodesis posterior con diagnóstico de escoliosis neuromuscular, 4) con seguimiento de al menos un año.

**Criterios de exclusión:** 1) expediente clínico incompleto, 2) pacientes con escoliosis neuromuscular en los que se utilizaron barras de crecimiento, 3) pacientes con escoliosis neuromuscular en los que sólo se distrajeron barras de crecimiento, 4) pacientes que recibieron manejo primario en otra institución.

**Análisis estadístico.** Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión para describir las características demográficas de la muestra, como la edad de los pacientes. Este análisis estadístico tuvo como objetivo arrojar luz sobre la relación entre las variables, detectando así las complicaciones más frecuentes posteriores a realizar una instrumentación en el contexto de la escoliosis neuromuscular.

### RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la revisión de 48 expedientes en el periodo 2020-2022 del Hospital Shriners

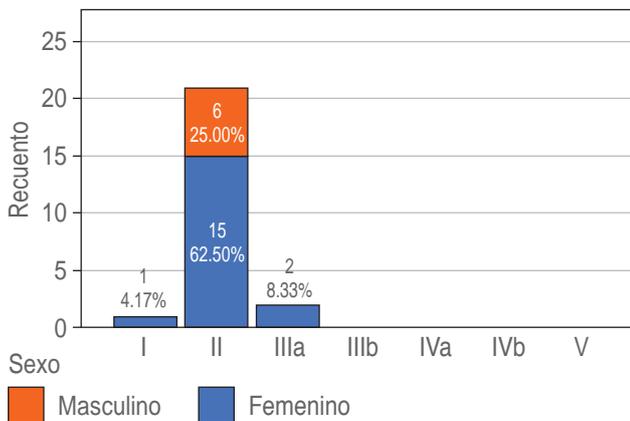
para Niños revelan datos significativos sobre un subconjunto de 24 casos que cumplen con los criterios de inclusión. La edad promedio de los pacientes seleccionados es de 14.2 años, con una desviación estándar de 1.8 años, indicando una relativamente estrecha dispersión de edades en la muestra. La distribución por sexo muestra una predominancia por el sexo femenino con 75%, en comparación con 25% de pacientes masculinos (*Tabla 1*).

En relación con la escala Dindo-Clavien, que clasifica las complicaciones postoperatorias, se destaca que la mayoría de los pacientes (87.5%) se encuentran en la categoría II, lo que sugiere complicaciones que requieren intervenciones farmacológicas o no quirúrgicas. Un 8.3% se sitúa en la categoría IIIa, indicando complicaciones que requieren intervenciones quirúrgicas menores y un paciente (4.2%) está en la categoría I, asociada con complicaciones sin necesidad de intervención (*Figura 1*).

**Tabla 1:** Características demográficas y clínicas (N = 24).

Variable	n (%)
Edad en años, media ± DE	14.2 ± 1.8
Sexo	
Femenino	18 (75.0)
Masculino	6 (25.0)
Escala Dindo-Clavien	
I	1 (4.2)
II	21 (87.5)
IIIa	2 (8.3)
Patología neuromuscular	
Parálisis cerebral	9 (37.5)
Distrofia muscular	1 (4.2)
Neurofibroma	3 (12.5)
Atrofia muscular	4 (16.7)
Ehlers Danlos	1 (4.2)
Lesión medular	2 (8.3)
Otros	4 (16.7)
Número de cirugías, media ± DE	1.2 ± 0.5
Complicaciones	
No	16 (66.7)
Respiratorias	3 (12.5)
Infecciones	1 (4.2)
Del implante	4 (16.7)
Año de API	
2020	6 (25.0)
2021	9 (37.5)
2022	9 (37.5)

DE = desviación estándar.



**Figura 1:** Escala Dindo-Clavien de acuerdo con el sexo.

En cuanto a las patologías neuromusculares, se observa a la parálisis cerebral, como la más común, presente en 37.5% de los casos. Le sigue el neurofibroma con 12.5%, mientras que otras afecciones neuromusculares comprenden el porcentaje restante.

En términos de complicaciones postoperatorias, la mayoría de los pacientes (66.7%) no experimentaron complicaciones adicionales; sin embargo, un porcentaje significativo presentó complicaciones respiratorias (12.5%), infecciones (4.2%) o relacionadas con el implante (16.7%) (*Figura 2*).

### DISCUSIÓN

La escoliosis neuromuscular presenta un complejo escenario quirúrgico, caracterizado por alteraciones biomecánicas derivadas de desequilibrios musculares y/o nerviosos subyacentes. El contrarresto efectivo de estos desbalances en pacientes pediátricos se logra mediante la oportuna aplicación de implantes. A pesar de su eficacia, la literatura ha documentado tasas de complicaciones postoperatorias tan elevadas de hasta 75% en procedimientos de instrumentación para este tipo de escoliosis.<sup>16</sup> En nuestro centro hospitalario, durante un periodo de tres años, llevamos a cabo 24 cirugías de instrumentación posterior en pacientes con escoliosis neuromuscular. Sorprendentemente, sólo 33.4% de estos casos experimentaron complicaciones en el periodo postoperatorio. La fatiga del implante, identificada en 16% de nuestra población, se destacó como la complicación más frecuente, marcando una diferencia significativa con los informes previos que señalan las afecciones respiratorias como predominantes. De manera intrigante, en nuestro estudio, sólo tres

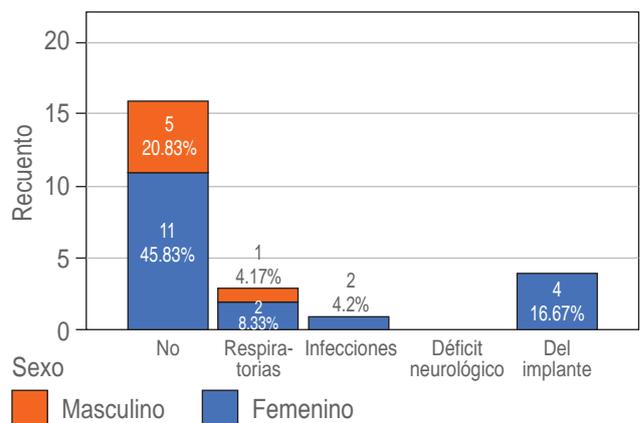
pacientes necesitaron oxígeno suplementario durante más de 48 horas después de la cirugía, resaltando la singularidad de nuestro hallazgo.

Al emplear la escala Dindo-Clavien modificada para clasificar las complicaciones postquirúrgicas, observamos que 87% de nuestra muestra se ubicó en el grado II. Estos pacientes requirieron transfusiones de hemoderivados y experimentaron una estancia hospitalaria prolongada, desviándose así del curso postoperatorio típico observado en otras formas de escoliosis. La validez de la escala Dindo-Clavien en el contexto postoperatorio de la instrumentación de columna para escoliosis de inicio temprano ha sido confirmada recientemente, justificando su aplicación como un indicador confiable en nuestra cohorte de pacientes.<sup>10,17</sup>

En relación con las infecciones como complicación, identificamos únicamente un caso de infección de herida quirúrgica. Este hallazgo es congruente con otros estudios y cohortes que reportan tasas mínimas de infección postoperatoria en este contexto específico. La baja incidencia de infecciones en nuestro grupo refuerza la eficacia de las medidas de control de infecciones implementadas durante los procedimientos quirúrgicos.

### CONCLUSIONES

Este estudio nos proporciona información valiosa para la comprensión y gestión de esta compleja entidad clínica, encontrando diferencias de las tasas de complicaciones reportadas en la literatura internacional y al ser el primer estudio en nuestro país de este tipo, evidenciamos que 66.6% de nuestros pacientes no experimentaron complicaciones significativas en el periodo postoperatorio,



**Figura 2:** Complicaciones de los pacientes de acuerdo con el sexo.

destacando una diferencia sustancial con la literatura existente en la cual se resaltan las complicaciones respiratorias como las más comunes, siendo en nuestro medio la fatiga del implante la principal complicación tan solo afectando a 16% de la población estudiada.

La aplicación de la escala Dindo-Clavien modificada para clasificar las complicaciones postquirúrgicas reveló que la mayoría de los casos se ubicaron en el grado II, indicando la necesidad de transfusiones de hemoderivados y una estancia hospitalaria prolongada. Este hallazgo resalta la complejidad y la desviación de los patrones postoperatorios habituales observados en otras formas de escoliosis. La validación reciente de esta escala en el contexto de la instrumentación de columna para escoliosis de inicio temprano respalda su utilidad como un indicador confiable en este grupo de pacientes, ofreciendo una herramienta estandarizada para evaluar y comparar complicaciones postoperatorias.

Aunque sólo se detectó un caso de infección de herida quirúrgica en nuestra cohorte, este resultado se alinea con estudios previos que informan tasas bajas de infección postoperatoria en este contexto específico. Esto sugiere la efectividad de las medidas de control de infecciones implementadas durante los procedimientos quirúrgicos en nuestro centro hospitalario.

Las perspectivas futuras derivadas de este estudio se centran en la optimización de la planificación quirúrgica y la gestión postoperatoria. La identificación de la fatiga del implante como una complicación significativa destaca la necesidad de explorar nuevas tecnologías y estrategias para mejorar la durabilidad y resistencia de los implantes utilizados en pacientes con escoliosis neuromuscular. Además, la aplicación de enfoques personalizados basados en las características específicas de cada paciente podría contribuir a minimizar las complicaciones y mejorar los resultados a largo plazo.

## REFERENCIAS

1. Cuello CC, Flores-Milan G, Pressman E, Krafft PR, Lawing C, Alikhani P. Neuromuscular scoliosis: a dual-surgeon approach. *World Neurosurg.* 2022; 167: e1045-e1049.
2. Murphy RF, Mooney JF 3rd. Current concepts in neuromuscular scoliosis. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2019; 12: 220-227.
3. Vialle R, Thévenin-Lemoine C, Mary P. Neuromuscular scoliosis. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013; 99: S124-S139.
4. von der Hoh NH, Schleifenbaum S, Schumann E, et al. Atiologie, epidemiologie, prognose und biomechanische besonderheiten neuromuskularer skoliosen. *Orthopade.* 2021; 50: 608-613.
5. Wishart BD, Kivlehan E. Escoliosis neuromuscular: cuándo, quién, por qué y resultados. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2021; 32: 547-556.
6. Kenon C, Leok-Kim L, James H, et al. Neuromuscular scoliosis: how decision making and treatment are different. *Current Orthopaedic Practice.* 2017; 28: 3-9.
7. Mary P, Servais L, Vialle R. Neuromuscular diseases: diagnosis and management. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018; 104: S89-S95.
8. Schomig F, Fussi J, Pumberger M, Putzier M. Surgical strategies in the treatment of neuromuscular scoliosis. *Orthopade.* 2021; 50: 633-637.
9. Suresh KV, Ikwuezunma I, Margalit A, Sponseller PD. Spinal fusion with sacral alar iliac pelvic fixation in severe neuromuscular scoliosis. *JBJS Essent Surg Tech.* 2021; 11: e20.00060.
10. Modi HN, Suh SW, Yang JH, Cho JW, Hong JY, Singh SU, et al. Surgical complications in neuromuscular scoliosis operated with posterior- only approach using pedicle screw fixation. *Scoliosis.* 2009; 4: 11.
11. Cohen JL, Klyce W, Kudchadkar SR, Kotian RN, Sponseller PD. Respiratory complications after posterior spinal fusion for neuromuscular scoliosis: children with Rett syndrome at greater risk than those with cerebral palsy. *Spine (Phila Pa 1976).* 2019; 44: 1396-1402.
12. Toll BJ, Samdani AF, Janjua MB, Gandhi S, Pahys JM, Hwang SW. Perioperative complications and risk factors in neuromuscular scoliosis surgery. *J Neurosurg Pediatr.* 2018; 22: 207-213.
13. Eguia F, Nhan DT, Shah SA, Jain A, Samdani AF, Yaszay B, et al. Of major complication types, only deep infections after spinal fusion are associated with worse health-related outcomes in children with cerebral palsy. *Spine (Phila Pa 1976).* 2020; 45: 993-999.
14. Soini V, Raitio A, Helenius I, Helenius L, Syvanen J. A retrospective cohort study of bleeding characteristics and hidden blood loss after segmental pedicle screw instrumentation in neuromuscular scoliosis as compared with adolescent idiopathic scoliosis. *N Am Spine Soc J.* 2022; 12: 100190.
15. Soini V, Syvanen J, Helenius I, Helenius L, Raitio A. Perioperative risk factors for bleeding in adolescents undergoing pedicle screw instrumentation for scoliosis. *Children (Basel).* 2023; 10: 381.
16. Taylor TN, Bridges CS, Nordstrom LA, Hanson DS, Gerow FT, Smith BG. Early complications after posterior spinal fusion in patients with rett syndrome. *J Pediatr Orthop.* 2023; 43: e326-e330.
17. Roye BD, Fano AN, Quan T, Matsumoto H, Garg S, Heffernan MJ, et al. Modified Clavien-Dindo-Sink system is reliable for classifying complications following surgical treatment of early-onset scoliosis. *Spine Deform.* 2023; 11: 205-212.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no contar con conflicto de intereses.



Julio-Septiembre 2024  
Vol. 2, núm. 3 / pp. 151-156

Recibido: 10 de Marzo de 2024  
Aceptado: 07 de Abril de 2024

doi: 10.35366/116916

# Factores predisponentes a *adding-on* en pacientes con escoliosis idiopática del adolescente en curvas tipo I y II de Lenke

## *Factors predisposing to adding-on in patients with adolescent idiopathic scoliosis in Lenke type I and II curves*

José Antonio Canales Nájera,<sup>\*,‡,§</sup> Antonio Hurtado Padilla,<sup>\*,‡,¶</sup>  
Luis Antonio Guzmán Amoroso<sup>\*,||</sup>

**Palabras clave:**  
*adding on*, Lenke, factores de riesgo, escoliosis.

**Keywords:**  
*adding on*, Lenke, risk factors, scoliosis.

### RESUMEN

**Introducción:** la columna vertebral resulta en un complejo dinámico conformado por tejido conectivo y óseo que tiene como finalidad resistir las cargas axiales debidas al cuerpo humano. La escoliosis idiopática es una compleja alteración en tres dimensiones de la columna vertebral de niños mayores de 10 años, la cual se define con un ángulo de Cobb de 10° o más, además de un componente rotacional. Para su evaluación resulta de importancia el uso de estudios de imagen; el principal es la placa simple de rayos X panorámica de columna, con el uso de la medición del ángulo de Cobb y se basa en el trazado de líneas paralelas a nivel de la plataforma vertebral superior e inferior de las vértebras asociadas a la deformidad. La clasificación de Lenke se basa en un sistema organizacional según seis tipos de curvas con un modificador sagital torácico (-, N, +) y un modificador lumbar (A, B, C). El fenómeno de *adding-on* en la escoliosis idiopática del adolescente se caracteriza por una pérdida progresiva de la corrección con un incremento en la desviación del cuerpo vertebral de la columna lumbar o angulación del disco por debajo del nivel de la instrumentación. **Pregunta de investigación:** ¿Cuáles son los factores que influyen en los pacientes postoperados de escoliosis idiopática del adolescente para la aparición del fenómeno de *adding-on*? **Hipótesis:** existirán factores de riesgo que se encuentran asociados a la aparición postquirúrgica del fenómeno de *adding-on* en los pacientes con escoliosis idiopática del adolescente. **Objetivo:** analizar los factores de riesgo asociados a la aparición del fenómeno de *adding-on* en la población del Hospital Shriners para Niños México. La edad y sexo, signo de Risser, ángulo de Cobb y la menor vértebra instrumentada como factor asociado a la aparición del fenómeno de *adding-on*. **Material y métodos:** se obtuvo una muestra de 109 pacientes provenientes de la población de la clínica de escoliosis en el Hospital Shriners para Niños, México. Se realizó un estudio transversal, analítico, observacional y retrospectivo. **Variables:** fenómeno de *adding-on*, ángulo de Cobb, última vértebra instrumentada, signo de Risser. **Análisis estadístico:** se aplicaron las pruebas de Kolmogórov-Smirnov, encontrándose normalidad dentro de la muestra, la de U de Mann-Whitney y la prueba de  $\chi^2$ , sin encontrarse una relación estadísticamente significativa para su asociación entre las variables estudiadas y la aparición del fenómeno analizado. **Resultados:** obtuvimos 106 pacientes de una población total de 150, realizando una observación en el programa PACS de radiografías del Hospital Shriners para Niños México, además de las bases de datos pertenecientes al mismo hospital; 94 fueron femeninos constituyendo 89% de

\* Hospital Shriners para Niños México.

‡ Médico cirujano con subespecialidad en cirugía de columna adscrito al servicio de escoliosis.

§ ORCID: 0009-0002-5289-6155

¶ ORCID: 0009-0002-9088-7436

|| Médico cirujano con subespecialidad en ortopedia pediátrica. ORCID: 0009-0009-8047-6642

### Correspondencia:

Dr. Luis Antonio Guzmán Amoroso  
E-mail: luis.a.med@outlook.com

**Citar como:** Canales NJA, Hurtado PA, Guzmán ALA. Factores predisponentes a *adding-on* en pacientes con escoliosis idiopática del adolescente en curvas tipo I y II de Lenke. *Cir Columna*. 2024; 2 (3): 151-156. <https://dx.doi.org/10.35366/116916>



la muestra tratada, dejando en 10.5% a los masculinos con un total de 11 pacientes. Se encontró que la incidencia de fijación transpedicular fue alrededor de los 15 años, con 25.7% de los casos totales. **Conclusión:** constatamos que factores como la edad, el género y la madurez esquelética no resultan de significación para la aparición del fenómeno de adding-on, aunque puede ser debido al tamaño de la muestra que se tiene al momento.

## ABSTRACT

**Introduction:** the vertebral column results in a dynamic complex made up of connective and bone tissue that is intended to resist axial loads due to the human body. Idiopathic Scoliosis is a complex three-dimensional alteration of the spine in children over 10 years of age, which is defined with a Cobb angle of 10° or more in addition to a rotational component. For its evaluation, the use of imaging studies is of importance, in this case the main one is the simple panoramic x-ray plate of the spine, with the use of the measurement of the Cobb angle and is based on the drawing of parallel lines associated with the upper and lower vertebral platform of the vertebrae of the distal and proximal vertebrae. Lenke's classification is based on an organizational system according to six types of curves with a thoracic sagittal modifier (-, N, +) and a lumbar modifier (A, B, C). The Adding-on phenomenon in adolescent idiopathic scoliosis is characterized by a progressive loss of correction with an increase in deviation of the vertebral body of the lumbar spine or disc angulation below the level of instrumentation. Research question: what are the factors that influence the appearance of the Adding-on phenomenon in postoperative adolescent idiopathic scoliosis patients? Hypothesis: there will be risk factors that are associated with the post-surgical appearance of the Adding-on phenomenon in patients with adolescent idiopathic scoliosis. **Objective:** the risk factors associated with the appearance of the Adding-on phenomenon in the population of the Shriners Hospital for Children in Mexico were analyzed. Age and sex, Risser sign, Cobb angle and the smallest instrumented vertebra as a factor associated with the appearance of the adding-on phenomenon. **Material and methods:** a sample of 109 patients was obtained from the population of the scoliosis clinic at the Shriners Hospital for Children in Mexico. A cross-sectional, analytical, observational and retrospective study was carried out. Variables: adding-on phenomenon, Cobb angle, last instrumented vertebra, Risser sign. Statistical analysis: The Kolmogorov-Smirnov tests were performed, finding normality within the sample, the Mann-Whitney U test, in addition to the  $\chi^2$  test, without finding a statistically significant relationship for its association between the variables studied and the appearance of the studied phenomenon. **Results:** in this way, we obtained 106 patients from a total population of 150 performing an observation in the PACS radiography program of the Shriners Hospital for Children in Mexico in addition to the databases belonging to the same hospital, of which 94 were female, constituting 89% of the treated sample, leaving 10.5% of males with a total of 11 patients. Furthermore, it was found that the incidence of transpedicular fixation was around 15 years with 25.7% of total cases. **Conclusion:** we can confirm that factors such as age, gender, as well as skeletal maturity are not significant for the appearance of the adding-on phenomenon, although it may be due to the size of the sample at the moment.

## INTRODUCCIÓN

La columna vertebral resulta en un complejo dinámico conformado por tejido conectivo y óseo que tiene como finalidad resistir las cargas axiales debidas al cuerpo humano, así como la de protección del tejido nervioso contenido en su interior como son médula espinal, meninges y fibras nerviosas, y la de proporcionar al tronco la movilidad y flexibilidad necesaria para las actividades de la vida diaria.

La escoliosis idiopática es una compleja alteración en tres dimensiones de la columna vertebral de niños mayores de 10 años, la cual se define con un ángulo

de Cobb de 10° o más, además de un componente rotacional. Esta alteración morfológica se perpetúa hasta la edad adulta o hasta la madurez esquelética, lo que resulta en una patología a considerarse como problemática para la salud pública.<sup>1,2</sup>

Es la causa principal de deformidad en adolescentes con incidencia de 1 a 3% y prevalencia de 0.47 a 5.2% en el mundo. Con relación a México, no se tiene un estimado claro sobre la incidencia o prevalencia de esta patología; en la literatura se ha registrado una prevalencia de 1.85% en la población adolescente mexicana.<sup>2</sup>

Hasta el momento, la etiología y la patogenia de este padecimiento aún no se conoce por completo; sin

embargo, se han formulado múltiples teorías para explicar el origen de esta entidad nosológica. Podemos encontrar una asociación genética (es más prevalente en gemelos monocigóticos), y una alteración cromosómica que genera una disfunción celular.<sup>3</sup> También se encuentra una alteración de la densidad mineral ósea, lo que produce trastornos en la estructura de la columna, además de un desbalance en la musculatura paravertebral que generaría la alteración morfológica presente en la escoliosis idiopática. En cuanto a la situación hormonal de estos pacientes, se han propuesto ausencia o modificación en la secreción de la melatonina que generaría una discapacidad para la diferenciación celular, lo que ocasionaría una alteración del tejido óseo y muscular. La leptina cuenta con una función especial en cuanto a la formación de tejido óseo, lo cual conlleva a que su deficiencia genere alteraciones en el mismo. Por último, se ha observado asociación entre el ambiente y el estilo de vida. En este aspecto, se observa relación con el aumento de la proporción de selenio en el ambiente, lo que generaría discrepancia en el crecimiento de la estructura ósea con relación al tejido nervioso.<sup>4</sup> De esta forma se puede observar que la escoliosis idiopática es una patología multifactorial sin una causa aparente clara.

Para su evaluación, resulta de importancia el uso de estudios de imagen. El principal es la placa simple de rayos X panorámica de columna, con el uso de la medición del ángulo de Cobb. Éste fue establecido por Lippman Cobb en 1949 y se basa en el trazado de líneas paralelas asociadas a la plataforma vertebral superior e inferior de las vértebras distal y proximal que se consideran aquellas más inclinadas a la concavidad; de estas líneas se trazan unas perpendiculares, realizándose la medición del ángulo en la zona en donde éstas se crucen.<sup>2</sup>

Sin embargo, la medición del ángulo de Cobb resulta únicamente en la visualización de un solo plano de la radiografía, nos da una idea inicial de la severidad de la escoliosis, por lo que se han creado múltiples clasificaciones para evaluar este padecimiento; dentro de éstas se organizó la clasificación de Lenke.

La clasificación de Lenke se basa en un sistema organizacional según seis tipos de curvas con un modificador sagital torácico (-, N, +) y un modificador lumbar (A, B, C). Para esto se necesita tener en cuenta las definiciones de curva estructurada, la cual se define como aquella con más de 25° en placas dinámicas o con una cifosis mayor a 20°. La curva mayor se define

como aquella de mayor magnitud y las curvas menores pueden estar estructuradas.

**Tipo 1:** curva mayor torácica. Puede o no estar asociada a curvas toracolumbares o lumbares menores no estructuradas.

**Tipo 2:** curva doble torácica. Una curva menor estructurada proximal y una curva mayor torácica. Puede o no estar asociada a una curva toracolumbar o lumbar menor no estructurada.

**Tipo 3:** curva mayor estructurada, asociada a una curva menor lumbar estructurada.

**Tipo 4:** triple curva. Curva estructurada en región proximal torácica, curva mayor estructurada en región torácica y curva menor estructurada en región toracolumbar o lumbar.

**Tipo 5:** curva toracolumbar o lumbar estructurada, rodeada de curvas menores no estructuradas.

**Tipo 6:** curva toracolumbar o lumbar y torácica doble. La toracolumbar o lumbar es la curva mayor, pero la curva menor torácica es estructurada.

Los modificadores lumbares toman relación con la línea vertical central sacra (CSVL) y la vértebra lumbar ádice.

**Tipo A:** la línea cruza entre los pedículos de la vértebra ádice.

**Tipo B:** la línea toca el cuerpo vertebral de la vértebra apical.

**Tipo C:** la línea es completamente medial a la vértebra ádice.

Por último, el modificador torácico debe tener en cuenta la cifosis torácica de T5 a T12.

**Modificador (-):** es aquella que tiene una medición menor a 10° del ángulo de Cobb.

**Modificador (N):** es aquella que se encuentra entre los 10° y los 40° del ángulo de Cobb.

**Modificador (+):** es aquella mayor a 40° del ángulo de Cobb.

Así, la clasificación de Lenke cuenta con mayor reproductividad inter e intraobservador en relación con otras clasificaciones.<sup>5-7</sup>

El fenómeno de *adding-on* en la escoliosis idiopática del adolescente se caracteriza por una pérdida progresiva de la corrección con un incremento en la desviación del cuerpo vertebral de la columna lumbar o angulación del disco por debajo del nivel de la instrumentación.<sup>8</sup>

En la literatura mundial se han definido algunos factores de riesgo asociadas a la aparición de esta patología. Así podemos encontrar: la edad en la que se realizó la cirugía correctiva de la escoliosis idiopática del adolescente, el sexo asociado al paciente en el que se llevó a cabo el control de la patología principal, la madurez ósea al momento de la corrección quirúrgica definida por el cierre del cartílago trirradiado, así como el signo de Risser.<sup>8-13</sup>

Por último, se ha encontrado una asociación entre la última vértebra instrumentada y la diferencia con la vértebra neutra, la vértebra final y la vértebra estable, así como el ángulo de Cobb presente antes de la corrección quirúrgica del paciente.

### MATERIAL Y MÉTODOS

**Tipo y diseño.** La presente investigación se considera como una investigación transversal al solo realizarse una sola medición de la información de nuestra muestra; analítica, ya que utilizamos dos grupos, uno control el cual no tenía el fenómeno de *adding-on* y uno muestra en el que sí estaba presente, además de que se utilizarán mediciones estadísticas para asegurar la asociación entre las variables a estudiar y la aparición del fenómeno de *adding-on*; observacional porque no se realizó ningún cambio a los grupos de estudio; retrospectivo ya que se tomará información posterior a la aparición del fenómeno de *adding-on*; y retrolectivo porque se realizó a partir del momento de aceptación del presente protocolo de investigación.

**Muestra.** Se realizó un muestreo no probabilístico de casos consecutivos con base en la población de pacientes de escoliosis idiopática del adolescente y que fueran postoperados de fijación transpedicular.

**Criterios de inclusión.** Fueron incluidos todos los pacientes con edad de 10 a 18 años postoperados de

Tabla 1: *Adding on* y género. N = 105.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
$\chi^2$ de Pearson	0.778	1	0.378
Corrección de continuidad	0.131	1	0.718
Razón de verosimilitud	0.669	1	0.413
Prueba exacta de Fisher			
Asociación lineal por lineal	0.770	1	0.380

gl = grados de libertad.

Tabla 2: *Adding on* y último nivel fijado. N = 105.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
$\chi^2$ de Pearson	4.825	4	0.306
Razón de verosimilitud	6.018	4	0.198
Asociación lineal por lineal	0.319	1	0.572

gl = grados de libertad.

escoliosis idiopática del adolescente, con curva I y II de Lenke. Para el grupo de estudio: aquellos que presentaran el fenómeno de *adding-on* (el cual se caracteriza por la presencia de una desviación de la corrección de la curva lumbar o una angulación de discal por debajo de la última vertebra instrumentada); y en el grupo control: adolescentes que no lo presentaran.

**Criterios de exclusión.** Se excluyeron todos los pacientes con escoliosis que no fuese de origen idiopático (como escoliosis congénita o traumática) y que no se haya realizado una fijación transpedicular. Fueron eliminados del estudio todos los casos que, a pesar de tener los criterios de inclusión, no contasen con la información referente a los factores de riesgo a estudiar.

**Cálculo del tamaño de muestra.** Pacientes atendidos entre 2018 y 2022. Durante este periodo, se registró como población total a 150 pacientes en la unidad, por lo que se determinó un tamaño de muestra de 109 pacientes con un nivel de confianza de 95% y un margen de error del 5%. De los ellos, se conformó un grupo control y otro grupo con la aparición del fenómeno a estudiar.<sup>14</sup>

**Recolección de la información.** Se obtuvo a través de la revisión de expedientes presentes en el archivo de la unidad, teniendo como margen de acción de cinco años comprendiendo desde 2018 hasta 2022, de manera transversal y retrospectivo.<sup>15</sup>

**Análisis estadístico.** Se utilizó el paquete estadístico SPSS. Las variables cuantitativas se presentan como media y desviación estándar. Mientras que las cualitativas en porcentajes y frecuencia. Después de establecer las medidas de tendencia central y de dispersión, se realizaron las pruebas de Kolmogórov-Smirnov para descubrir la presencia o ausencia de normalidad dentro de nuestros resultados y una comparación entre los grupos, utilizando la prueba U de Mann-Whitney. Además de la prueba de  $\chi^2$  para verificar la asociación entre las variables y la aparición del fenómeno.<sup>16</sup>

## RESULTADOS

Fueron incluidos 106 pacientes de una población total de 150, realizando una observación en el programa PACS de radiografías del Hospital Shriners para Niños México, además de las bases de datos pertenecientes al mismo hospital; de los cuales, 94 fueron del sexo femenino, constituyendo el 89% de la muestra tratada, dejando en 10.5% a los masculinos con un total de 11 pacientes. Se encontró que la incidencia de fijación transpedicular fue alrededor de los 15 años con 25.7% de los casos totales (Tabla 1).

En cuanto a la aparición del fenómeno de *adding-on* representó 10.5% de la muestra con un total de 11 pacientes, el resto se definió como paciente sin *adding-on*, con una distribución normal obtenida mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov con  $p \leq 0.01$ .

De igual forma, se encontró 60% de casos con Cobb mayor a 55° al momento de realizarse la fijación transpedicular. En cuanto a la fijación, el último nivel fijado fue L2 con 39 pacientes, seguido de L1 con 37 casos (Tabla 2).

En cuanto a la madurez esquelética, se utilizó la escala radiográfica de Risser. El estadio más frecuentemente fijado fueron los casos con Risser 5 (n = 50 pacientes), seguidos de Risser 4 (n = 35) (Tablas 2 a 4).

En la prueba de  $\chi^2$  no se encontró significancia estadística en relación con la asociación de la aparición del fenómeno de *adding-on* con la edad, el estadio de Risser, el ángulo de Cobb y el último nivel fijado.

## DISCUSIÓN

En este estudio se observó un porcentaje de aparición del fenómeno de *adding-on* de 10.5%, constatándose una epidemiología similar en la literatura mundial, con mayor afectación en mujeres que en hombres.

Tabla 3: *Adding on* y signo de Risser. N = 105.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
$\chi^2$ de Pearson	3.775	4	0.440
Razón de verosimilitud	3.740	4	0.442
Asociación lineal por lineal	0.085	1	0.771

gl = grados de libertad.

Tabla 4: *Adding on* y edad. N = 105.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
$\chi^2$ de Pearson	25.022	35	0.864
Razón de verosimilitud	25.881	35	0.869
Asociación lineal por lineal	1.321	1	0.250

gl = grados de libertad.

En cuanto a la aparición del fenómeno de *adding-on*, se encontró una relación similar con la última vertebra instrumentada, encontrándose en los estudios de importancia a nivel mundial como los resultados obtenidos por Fuji y colaboradores.

En la literatura se menciona una relación estadísticamente significativa entre la edad y el signo de Risser, como en el estudio conducido por Mingyuan; sin embargo, dentro de nuestra población dicho resultado no mostró significancia estadística, lo cual es similar a lo informado en el estudio efectuado por Matsumoto y colaboradores. Esto probablemente se debe a que nuestra población es manejada quirúrgicamente una vez que se tenga madurez esquelética, lo que en muchos de los casos conlleva a que la cirugía se realice cercana a la mayoría de edad de los pacientes.

## CONCLUSIONES

Constatamos que factores como la edad, el género y la madurez esquelética no resultan de significación para la aparición del fenómeno de *adding-on*, aunque puede ser debido al tamaño de la muestra que se tiene al momento. Este resultado nos ayuda a mejorar las prácticas quirúrgicas de la unidad, además de que podemos observar que la asociación con la clasificación de Risser y la edad no se presentan en nuestra población debido a que el procedimiento se realiza después de la madurez esquelética.

## REFERENCIAS

1. Tejeda BM. Escoliosis: concepto, etiología y clasificación. Ortho-tips. 2011; 7: 75-82.
2. Robles-Ortiz MJ, Sánchez-Bringas G, Reyes-Sánchez AA. Detección temprana de la escoliosis idiopática del adolescente: una estrategia en controversia. Rev Fac Med (Méx). 2016; 59: 33-41.

3. Cheng T, Einarsdottir E, Kere J, Gerdhem P. Idiopathic scoliosis: A systematic review and meta-analysis of heritability. *EFORT Open Rev.* 2022; 7: 414-421.
4. Peng Y, Wang SR, Qiu GX, Zhang JG, Zhuang QY. Research progress on the etiology and pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. *Chin Med J (Engl).* 2020; 133: 483-493.
5. van Royen BJ (Barend). Understanding the Lenke classification for adolescent idiopathic scoliosis (AIS). *Curr Probl Diagn Radiol.* 2023; 52: 233-236.
6. Slattery C, Verma K. Classifications in brief: The lenke classification for adolescent idiopathic scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 2018; 476: 2271-2276.
7. Lenke LG, Edwards CC 2nd, Bridwell KH. The Lenke classification of adolescent idiopathic scoliosis: how it organizes curve patterns as a template to perform selective fusions of the spine. *Spine (Phila Pa 1976).* 2003; 28: S199-207.
8. Wang Y, Hansen ES, Hoy K, Wu C, Bünger CE. Distal adding-on phenomenon in Lenke 1A scoliosis: risk factor identification and treatment strategy comparison. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011; 36: 1113-1122.
9. Mitchell BC, Skaggs DL, Lenke LG, Bastrom TP, Bartley CE, Newton PO. Defining risk factors for adding-on in Lenke 1 and 2 AR curves. *Spine Deform.* 2021; 9: 1569-1579.
10. Yang M, Zhao Y, Yin X, Chen Z, Yang C, Li L, et al. Prevalence, risk factors, and characteristics of the "adding-on" phenomenon in idiopathic scoliosis after correction surgery: A systematic review and meta-analysis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2018; 43: 780-790.
11. Li Y, Bai H, Liu C, Zhao Y, Feng Y, Li T, et al. Distal adding-on phenomenon in Lenke IA and Lenke IIA: Risk analysis and selection of the lowest instrumented vertebra. *World Neurosurg.* 2020; 136: e171-e180.
12. Fujii T, Daimon K, Fujita N, Yagi M, Michikawa T, Hosogane N, et al. Risk factors for postoperative distal adding-on in Lenke Type 1B and 1C and its influence on residual lumbar curve. *J Pediatr Orthop.* 2020; 40: e77-e83.
13. Matsumoto M, Watanabe K, Hosogane N, Kawakami N, Tsuji T, Uno K, et al. Postoperative distal adding-on and related factors in Lenke type 1A curve. *Spine (Phila Pa 1976).* 2013; 38: 737-744.
14. Chang DG, Suk SI, Song KS, Kim YH, Oh IS, Kim SI, et al. How to avoid distal adding-on phenomenon for rigid curves in major thoracolumbar and lumbar adolescent idiopathic scoliosis? Identifying the incidence of distal adding-on by selection of lowest instrumented vertebra. *World Neurosurg.* 2019; 132: e472-e478.
15. Lakhali W, Loret JE, de Bodman C, Fournier J, Bergerault F, de Courtivron B, et al. The progression of lumbar curves in adolescent Lenke 1 scoliosis and the distal adding-on phenomenon. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014; 100: S249-254.
16. Liu CW, Lenke LG, Tan LA, Oh T, Chao KH, Lin SD, et al. Selection of the lowest instrumented vertebra and relative odds ratio of distal adding-on for Lenke Type 1A and 2A curves in adolescent idiopathic scoliosis: A systematic review and meta-analysis. *Neurospine.* 2020; 17: 902-909.

**Conflicto de intereses:** los autores señalan que no existe conflicto de intereses para esta publicación.



Julio-Septiembre 2024  
Vol. 2, núm. 3 / pp. 157-163

Recibido: 02 de Julio de 2024  
Aceptado: 08 de Julio de 2024

doi: 10.35366/116917

# Limitación funcional y capacidad para trabajo en pacientes postoperados de hernia discal

## Functional limitation and ability to work in post-surgery patients for herniated disc

Julio Ramírez-Ortiz,<sup>\*,||</sup> Raquel García-Vázquez,<sup>\*,\*\*</sup> Rosa María Torres-Hernández,<sup>†,‡‡</sup> Félix Guillermo Márquez-Celedonio,<sup>§,§§</sup> Carolina Almendarez-Nieto<sup>¶,¶¶</sup>

**Palabras clave:**  
hernia discal, dolor de espalda, índice de discapacidad de Oswestry, capacidad para el trabajo.

**Keywords:**  
disc herniation, back pain, Oswestry disability index, ability to work.

### RESUMEN

**Introducción:** la lumbalgia crónica secundaria a trastornos de disco es un importante problema de salud pública por el incremento en días de incapacidad, consultas frecuentes a los servicios médicos, baja productividad laboral y causa de invalidez. **Objetivo:** determinar la correlación de la limitación funcional y la pérdida de la capacidad para el trabajo en pacientes postoperados de hernia discal que acuden a evaluación por probable estado de invalidez en el Servicio de Salud en el Trabajo de la Unidad de Medicina Familiar (UMF) No. 61, Boca del Río, Veracruz. **Material y métodos:** se realizó un estudio observacional, correlacional, transversal, prospectivo en pacientes postoperados de hernia de disco lumbar que acuden a valoración de probable estado de invalidez. La muestra estuvo constituida por 100% del censo de trabajadores que reunieron los criterios de inclusión, se revisó el resultado obtenido en la cédula para evaluar el porcentaje global de la pérdida de la capacidad para el trabajo y la escala de incapacidad de dolor lumbar Oswestry. **Resultados:** la correlación entre el porcentaje de capacidad para el trabajo establecido en el dictamen de evaluación de invalidez y la puntuación de limitación funcional de Oswestry en pacientes postoperados de hernia discal fue  $r = 0.732$ . **Conclusiones:** existe una correlación positiva entre el porcentaje de pérdida de la capacidad para el trabajo con el índice de Oswestry para la limitación funcional en pacientes postoperados de hernia discal en la UMF No. 61, Boca del Río, Veracruz.

### ABSTRACT

**Introduction:** chronic low back pain secondary to disc disorders is a major public health problem due to the increase in days of disability, frequent consultations to medical services and low labor productivity and cause of disability. **Objective:** to determine the correlation of the functional limitation and the loss of the capacity for work patients who had disc herniation surgery who came to evaluation for probable state of disability in the occupational health service of the UMF 61, Boca del Río, Veracruz. **Material and methods:** an observational, correlational, cross-sectional, prospective study was performed in post-operated patients of lumbar disc herniation who came to assess the probable state of disability. The sample consisted of 100% of the census of workers that met the inclusion criteria, the result obtained in the ID card was reviewed to assess the overall percentage of the loss of capacity for work and the scale of disability of low back pain Oswestry. **Results:** the correlation between the percentage of work capacity established in the disability assessment opinion and the Oswestry functional limitation score in patients who had disc herniation surgery was  $r = 0.732$ . **Conclusions:** there is a positive correlation between the percentage of loss of ability to work with the Oswestry index for functional limitation in patients who had disc herniation surgery in the UMF 61, Boca del Río, Veracruz.

\* Departamento de Salud en el Trabajo. Unidad de Medicina Familiar No. 61, Instituto Mexicano del Seguro Social. Veracruz, México.

† Coordinación de programas de investigación. Facultad de Medicina de la Universidad Veracruzana. Veracruz, México.

‡ Coordinación de programas de investigación. Escuela de Ciencias de la salud, Universidad del Valle de México. Veracruz, México.

¶ Departamento de Salud en el Trabajo. Unidad de Medicina Familiar No. 57, Instituto Mexicano del Seguro Social. Veracruz, México.

ORCID:

|| 0000-0003-0456-1254

\*\* 0000-0002-0372-8297

‡‡ 0000-0002-4417-8914

§§ 0000-0003-0327-9812

¶¶ 0000-0002-6556-1381

### Correspondencia:

Carolina Almendarez-Nieto

E-mail: doccaronieto@gmail.com

**Citar como:** Ramírez-Ortiz J, García-Vázquez R, Torres-Hernández RM, Márquez-Celedonio FG, Almendarez-Nieto C. Limitación funcional y capacidad para trabajo en pacientes postoperados de hernia discal. Cir Columna. 2024; 2 (3): 157-163. <https://dx.doi.org/10.35366/116917>



## INTRODUCCIÓN

Los trastornos de disco lumbar representan un problema importante de salud pública, en Estados Unidos tienen una prevalencia de 35% en sujetos de entre 20 a 39 años, todos los sujetos de 60 a 80 años presentan degeneración discal, afecta principalmente a población de edad laboral y genera un incremento en el uso de recursos y pérdidas de días de trabajo.<sup>1</sup> Diversos estudios epidemiológicos muestran una relación de causalidad entre las enfermedades de la columna lumbar con factores de riesgo en el ambiente de trabajo, por ejemplo, manejo manual de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos, entre otros.<sup>2</sup>

La prevalencia de hernia discal es de 1-3%, estadísticas en Estados Unidos evidencian que el dolor de espalda baja constituye 25% de la incapacidad laboral y causan pérdidas en un año de 1,400 días por cada 1,000 trabajadores. Datos estadísticos de los países europeos revelan que de 10-15% de las enfermedades consultadas corresponden al dolor en la espalda baja y que 25% de estos pacientes tienen irradiación ciática.<sup>3</sup>

La hernia lumbar es un proceso gradual que inicia por fisuras del anillo fibroso, causado por problemas degenerativos con posible predisposición genética y es desencadenado en su fase final por una compresión aguda del disco, en general en una flexión/rotación/lateralización, puede ocurrir mediante el levantamiento inadecuado de un objeto pesado o en un accidente. Otras veces hay un mecanismo de compresión axial, por ejemplo, una caída de pie o sentado, degeneración articular, microtraumatismos, exceso de peso y atrofia de la musculatura paravertebral dorsolumbar.<sup>4</sup>

El núcleo pulpososo forma una protuberancia, cuando sólo queda sin perforar el ligamento longitudinal posterior se llama hernia contenida y hernia libre cuando se rompe dicho ligamento, al ocurrir, es desplazado en dirección posterolateral y comprime la raíz nerviosa a nivel de la quinta vértebra lumbar y primera vértebra sacra. Las hernias en otros espacios son infrecuentes. El dolor se irradia al miembro inferior por los dermatomas correspondientes a las raíces afectadas del nervio ciático, dicha afección va a estar propiciada por una cascada de múltiples eventos celulares, inflamatorios y mecánicos complejos que condicionan inestabilidad vertebral, siendo más frecuente entre los 20 y 40 años, raro antes de los 15 y después de los 60 años.<sup>5,6</sup>

En pacientes con hernia lumbar sin compromiso radicular el tratamiento quirúrgico no está indicado, la resolución es de 85% de forma espontánea, sólo 1% de ellos cursará con dolor crónico e incapacitante.<sup>7</sup> El

tratamiento quirúrgico no necesariamente resuelve la sintomatología, la tasa de éxito varía entre 60 y 90%, por otro lado, entre 10 y 40% de los pacientes no tienen resultados favorables y continuarán con dolor, déficit motor, disminución de la funcionalidad e incapacidad para reintegrarse al trabajo. De este grupo de pacientes, entre 3 y 12% requerirán reintervención quirúrgica por recurrencia de la hernia discal. La cirugía está indicada en pacientes que presentan dolor radicular refractario a tratamiento médico, compromiso neurológico progresivo, dolor radicular intratable y síndrome de cauda equina.<sup>8,9</sup>

En México, la lumbalgia constituye la octava causa de atención general con un total de 907,552 consultas, que representan 13% del total en el grupo de edad de 20 a 59 años y 25% en los mayores de 60 años.<sup>10</sup>

El artículo 119 de la Ley del Seguro Social, define el estado de invalidez cuando la persona asegurada se halle imposibilitada para procurarse, mediante un trabajo igual, una remuneración superior a 50% de su remuneración habitual percibida durante el último año de trabajo y que esa imposibilidad derive de una enfermedad o accidente no profesional.<sup>11</sup>

En el procedimiento para la dictaminación de estado de invalidez, en su última actualización en junio de 2018, se implementó una cédula electrónica, la cual se utiliza para determinar el porcentaje global de pérdida de la capacidad para el trabajo, consta de tres apartados: evaluación de la deficiencia corporal y funcionalidad general; factores de contexto y evaluación de la capacidad para el trabajo, si el resultado del porcentaje es mayor a 49% se determina estado de invalidez, así como el carácter del mismo que puede ser temporal o definitivo, acorde a la historia natural de la enfermedad, tratamientos médicos ofrecidos y a las posibilidades de recuperación para el trabajo.<sup>12</sup>

En la valoración del paciente con trastorno de disco lumbar es importante medir su repercusión funcional, la escala de incapacidad de dolor lumbar Oswestry es un cuestionario autoaplicado, específico para dolor lumbar, está adaptado al castellano desde 1995, permite identificar áreas específicas de intervención para reducir la limitación funcional por dolor lumbar, tiene valor predictivo de la cronificación del dolor, de duración de la baja laboral y del resultado del tratamiento conservador o quirúrgico, mide las limitaciones en las actividades cotidianas, consta de 10 preguntas con seis posibles respuestas cada una. La primera pregunta hace referencia a la intensidad del dolor, precisando en las distintas opciones la respuesta a la toma de analgésicos. Los restantes ítems incluyen

actividades básicas de la vida diaria que pueden afectarse por el dolor; cuidados personales, levantar peso, andar, estar sentado, estar de pie, dormir, actividad sexual, vida social y viajar.<sup>13-15</sup> Esta escala está incluida en el protocolo de valoración propuesto por *Musculoskeletal Outcomes Data Evaluation and Management System* (MODEMS), que agrupa a las principales sociedades internacionales relacionadas con la columna vertebral: *American Academy of Orthopedic Surgeons* (AAOS), *North American Spine Society* (NASS), *Scoliosis Research Society* (SRS), *Cervical Spine Research Society* (CSRS), *Orthopedic Rehabilitation Association* (ORS), *American Spinal Injury Association* y *Council of Spine Societies*; asimismo, forma parte de las recomendaciones sobre valoración del dolor lumbar realizadas en dos de las principales reuniones de expertos a nivel mundial, celebradas en 1998 y 2000.<sup>16-19</sup>

El médico especialista de medicina del trabajo determina el porcentaje global de pérdida de la capacidad laboral de un trabajador a través de la cédula electrónica diseñada por la institución de seguridad social, instrumento que ha probado su utilidad en la práctica y es necesario determinar su correlación con instrumentos validados de uso internacional que miden la limitación funcional relacionada con el estado de invalidez. En la literatura médica no existen estudios que exploren la correlación de la cédula de invalidez y la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry, el cual es un instrumento validado que determina el grado de limitación funcional que genera el dolor lumbar crónico y que permitiría valorar de forma integral el estado de invalidez y su porcentaje desde la perspectiva del paciente y del médico del trabajo, confrontando los porcentajes y determinando un mejor pronóstico de la patología. Con esta investigación buscamos determinar la correlación entre el porcentaje de pérdida de la capacidad para el trabajo con el índice de Oswestry para limitación funcional y el porcentaje global de pérdida de la capacidad para el trabajo determinado por el médico de medicina del trabajo en pacientes postoperados de hernia discal en la UMF No. 61, Boca del Río, Veracruz.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Previa aceptación del comité de investigación de la Unidad de Medicina Familiar (UMF) No. 61 del Instituto Mexicano del Seguro Social en Veracruz, Ver., se realizó un estudio prospectivo, mediante reclutamiento prolectivo de los pacientes, usando 100% de

trabajadores evaluados en los servicios de salud en el trabajo por probable estado de invalidez, en el periodo de febrero a julio de 2019.

Se incluyeron trabajadores postoperados de hernia discal lumbar, ambos sexos, de 30 a 60 años de edad, que aceptaron participar en el estudio bajo consentimiento informado por escrito, se excluyeron pacientes postrados con comorbilidades independientes a la hernia discal, con patología psiquiátrica, síndrome doloroso miofascial y con fibromialgia, se eliminaron los pacientes que perdieron la seguridad social durante el estudio, que fallecieron y que no completaron los cuestionarios.

Se revisaron 100% de los expedientes, de manera posterior mediante entrevista en la sala de espera o llamada telefónica, se aplicó de forma prospectiva el cuestionario Oswestry con un alfa de Cronbach de 0.86; el cual consta de 10 reactivos con seis posibles respuestas cada una, cada ítem se valora de 0 a 5, de menor a mayor limitación, al finalizar la encuesta se realizó el cálculo del porcentaje que va de 0 a 100%, clasificando la limitación funcional: 1. Mínima: 0-20%, 2. Moderada: 20-40%, 3. Intensa: 40-60%, 4. Discapacidad: 60-80% y 5. Máxima: mayor a 80%, después se analizó el porcentaje de pérdida de la capacidad para el trabajo determinada por el médico operativo mediante la cédula electrónica, la cual evalúa tres parámetros: evaluación de la deficiencia corporal y funcionalidad general, factores de contexto y evaluación de la capacidad para el trabajo, obteniendo un porcentaje que de acuerdo con la normativa de salud en el trabajo del IMSS y la Ley del Seguro Social clasifica el grado de invalidez: 0%, no existe discapacidad; 1-49%, no invalidez; 50-74%, sí invalidez y de 75% y más, invalidez con dependencia.

Se realizó un análisis descriptivo con estimación de frecuencias absolutas y relativas; así como medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (desviación estándar, rango). Se realizó el análisis de correlación con la prueba de Pearson; se realizó una base de datos en Excel a partir de la información recopilada para su procesamiento y exportación al programa estadístico SPSS 22, los resultados se presentaron a través de tablas y gráficas de dispersión.

## RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 31 pacientes postoperados por hernia discal que solicitaron trámite de pensión por invalidez; de los cuales 17 (55%) fueron masculinos y 14 (45%) femeninos, la edad fue de  $49.0 \pm 5.9$  años,

12 (38.7%) con escolaridad secundaria y 18 (58.1%) estado civil casados. La distribución de frecuencias del tipo de ocupación de acuerdo con la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) mostró que 8 (25.8%) son trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados y 6 (19.4%) se dedican a ocupaciones elementales como sus actividades principales (Tabla 1).

Los diagnósticos fueron: trastornos del disco lumbar y otras radiculopatías 9 (29.0%), seguido de hernia de disco lumbar L4-L5 8 (25.8%), los procedimientos quirúrgicos implementados fueron la discectomía más colocación de espaciador interespinoso 11 (35.5%) (Tabla 2).

Los tipos de dictamen obtenidos fueron, 10 (32.3%) iniciales y 21 (67.7%) revaloración, la media de porcentaje de invalidez de la muestra fue de  $55.7 \pm 8.2$ , con base en la clasificación del procedimiento para la dictaminación de estado de invalidez, se consideraron inválidos 28 (90.3%), no inválidos 1 (3.2%) e invalidez con dependencia en 2 (6.5%).

La puntuación global de Oswestry (media  $\pm$  DE) fue de  $58.6 \pm 5.2$ , dentro de los aspectos de la vida cotidiana que evalúa la escala, las dimensiones que resultaron más afectadas fueron: la actividad sexual  $4.2 \pm 1.0$ , viajar  $3.1 \pm 1.2$ , levantar peso  $3.1 \pm 1.0$  y andar  $3.0 \pm 1.0$  (Tabla 3).

El porcentaje de pérdida de la capacidad para el trabajo en hombres fue de  $53.7 \pm 8.4$ , mientras que en mujeres fue de  $58.1 \pm 7.6$  ( $p = 0.136$ ). Por su parte, la puntuación global de Oswestry fue  $54.5 \pm 13.7$  en

**Tabla 1:** Distribución por tipo de ocupación de la muestra de pacientes postoperados de hernia discal y trámite por probable invalidez (N = 31).

Ocupación	n (%)
Directores y gerentes	1 (3.2)
Técnicos y profesionales de nivel medio	2 (6.5)
Personal de apoyo administrativo	1 (3.2)
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	8 (25.8)
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	1 (3.2)
Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	11 (3.2)
Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladoras	1 (3.2)
Ocupaciones elementales	6 (19.4)

**Tabla 2:** Diagnósticos y procedimientos quirúrgicos en pacientes con hernia discal y probable invalidez (N = 31).

Diagnóstico	n (%)
Lumbalgia crónica	1 (3.2)
Claudicación neurógena secundario a espondilolistesis	1 (3.2)
Trastorno del disco lumbar y otras radiculopatías	9 (29.0)
Lumbalgia con ciática secundaria a hernia de disco L5-S1	2 (6.5)
Degeneración discal radiculopatía secundaria a canal lumbar estrecho	3 (9.7)
Hernia de disco lumbar L3-L4	1 (3.2)
Hernia de disco lumbar L4-L5	8 (25.8)
Hernia de disco lumbar L5-S1	6 (19.4)
Procedimientos quirúrgicos	
Discectomía	8 (25.8)
Discectomía más colocación de espaciador interespinoso	11 (35.5)
Discectomía por fenestración	2 (6.5)
Instrumentación lumbar	1 (3.2)
Ampliación de canal lumbar y colocación de estabilizador transpedicular	3 (9.7)
Discectomía más artrodesis vertebral	2 (6.5)
Discectomía más recalibraje	2 (6.5)
Foraminotomía más discectomía	2 (6.5)

hombres y  $63.7 \pm 15.8$  en mujeres ( $p = 0.092$ ), teniendo la actividad sexual una puntuación de limitación funcional de  $3.8 \pm 1.1$  en sexo masculino y  $4.7 \pm 0.6$  en sexo femenino ( $p = 0.007$ ), las demás actividades de vida diaria permanecieron sin diferencias estadísticas ( $p \geq 0.05$ ) (Tabla 4).

De forma global, la correlación entre el porcentaje de pérdida de la capacidad para el trabajo establecido en el dictamen de invalidez y la puntuación de limitación funcional de Oswestry en pacientes postoperados de hernia discal fue  $r = 0.732$  ( $p < 0.01$ ). En el grupo de mujeres se obtuvo  $r = 0.551$  mientras que en los hombres fue de  $r = 0.850$  (Figura 1).

## DISCUSIÓN

Los hallazgos de nuestro estudio mostraron que el porcentaje global de pérdida de la capacidad para el trabajo tiene una correlación positiva con la puntuación obtenida del instrumento de Oswestry para limitación funcional en pacientes postoperados de hernia discal. La magnitud de la correlación es moderada de forma general en la muestra estudiada, pero es mayor en hombres en quienes alcanza nivel fuerte. Nuestro estudio también mostró mayor proporción de trabajadores

de sexo masculino en comparación con trabajadoras que solicitaron trámite de pensión de invalidez después de una intervención quirúrgica por hernia discal y dedicados sobre todo a ocupaciones relacionadas

**Tabla 3:** Puntuación de Oswestry global y por dimensiones en postoperados por hernia discal y probable invalidez (N = 31).

Puntuación global Oswestry	58.6 ± 5.2
Puntuación de Oswestry por actividades vida diaria	
1. Intensidad del dolor	2.6 ± 0.7
2. Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)	2.7 ± 1.0
3. Levantar peso	3.1 ± 1.0
4. Andar	3.0 ± 1.0
5. Estar sentado	2.5 ± 0.9
6. Estar de pie	2.7 ± 1.0
7. Dormir	2.5 ± 1.0
8. Actividad sexual	4.2 ± 1.0
9. Vida social	2.9 ± 0.7
10. Viajar	3.1 ± 1.2

Valores expresados en media ± desviación estándar.

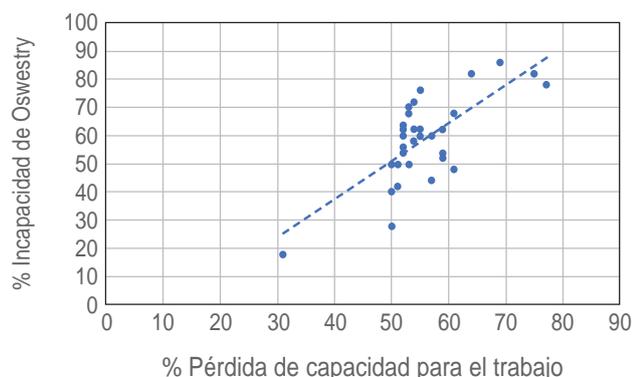
con servicios, comercios y mercados u ocupaciones elementales como auxiliares de limpieza e intendencia.

De forma similar con nuestros resultados, otros estudios<sup>20-22</sup> han mostrado mayor proporción de pacientes del sexo masculino y de la edad adulta, así como ocupaciones predominantes de vendedores y la discectomía con colocación de espaciador interespinoso como el procedimiento más implementado. Por otra parte, no hubo relación significativa entre la pérdida de capacidad para el trabajo con la ocupación y la antigüedad, ya que la mayoría de los derechohabientes tenían entre uno y cinco años en su puesto de trabajo, esto coincide con la investigación realizada por Noriega-Elio y colaboradores<sup>23</sup> quienes no encontraron relaciones entre el síndrome de dolor lumbar con la actividad de la empresa en la que labora el trabajador y los años de inicio de vida laboral. Dentro de la puntuación global de la escala Oswestry los aspectos que resultaron más afectados fueron: la actividad sexual, viajar, levantar peso y andar, resultando más frecuentes en mujeres. Comparado con los hallazgos de nuestro estudio, la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry

**Tabla 4:** Características del dictamen, limitación funcional y porcentaje de pérdida de capacidad para el trabajo según sexo.

	Sexo		p
	Masculino N = 17	Femenino N = 14	
Edad (años)	49.2 ± 6.88	48.7 ± 4.8	0.812
Tipo de dictamen, n (%)			
Inicial	7 (41.2)	3 (21.4)	
Revaloración	10 (59.8)	11 (78.6)	0.432
Carácter del dictamen, n (%)			
No invalidez	1 (5.9)	0 (0.0)	
Temporal	9 (52.9)	6 (42.9)	
Definitivo	7 (41.2)	8 (57.1)	0.918
Porcentaje capacidad para el trabajo	53.7 ± 8.4	58.1 ± 7.6	0.136
Puntuación global Oswestry	54.5 ± 13.7	63.7 ± 15.8	0.092
Puntuación Oswestry por actividades			
1. Intensidad del dolor	2.5 ± 0.6	2.9 ± 0.8	0.133
2. Cuidados personales	2.5 ± 0.9	3.0 ± 1.0	0.181
3. Levantar peso	2.8 ± 1.0	3.4 ± 1.0	0.141
4. Andar	2.8 ± 1.0	3.4 ± 1.0	0.107
5. Estar sentado	2.5 ± 0.6	2.5 ± 1.1	0.926
6. Estar de pie	2.6 ± 0.9	2.8 ± 1.1	0.585
7. Dormir	2.3 ± 0.8	2.7 ± 1.1	0.249
8. Actividad sexual	3.8 ± 1.1	4.7 ± 0.6	0.007
9. Vida social	2.8 ± 0.5	3.0 ± 1.0	0.522
10. Viajar	2.9 ± 1.1	3.4 ± 1.2	0.266

Valores expresados en media ± desviación estándar.



**Figura 1:** Correlación de pérdida de la capacidad para el trabajo y escala de incapacidad de Oswestry en pacientes con lumbalgia crónica.

es una de las escalas más utilizadas en ensayos clínicos con grupo control y ha servido de referencia para determinar la validez de determinadas escalas. Acorde con Kopec J,<sup>24</sup> las escalas para la valoración de la incapacidad por dolor lumbar aportan datos fiables, válidos y detectan cambios en la situación clínica. Alcántara-Bumbiedro y colegas<sup>25</sup> mencionan que deberían formar parte de la práctica clínica diaria de la valoración del paciente con lumbalgia. Este objetivo se ve limitado, pues supone un esfuerzo suplementario que pocos clínicos están dispuestos a realizar.

En México, Navarro-Trujillo LR y asociados<sup>26</sup> realizaron una medición de la funcionalidad familiar en trabajadores pensionados por incapacidad debida a lesiones de la columna lumbar; en este estudio, se encontró una media de 60% de incapacidad debida a lumbalgia medida con el cuestionario de Oswestry, similar al nivel de limitación funcional encontrado en nuestro estudio para hombres y mujeres postoperados de hernia discal; además los autores encontraron que en la evaluación isocinética estos pacientes se encontraron con valores por debajo de la normalidad en todos los indicadores.

Los resultados resaltan la importancia de valorar de manera integral la evolución de los pacientes postintervenidos por hernia discal y la evidente afectación de la calidad de vida en relación con un probable estado de invalidez, ya que así, los médicos operativos pueden determinar de manera más precisa apoyados de la cédula de pérdida de la capacidad para el trabajo y establecer el carácter del dictamen, debido a que el manejo quirúrgico no garantiza una recuperación al cien por ciento, quedando secuelas residuales que disminuyen la capacidad laboral del trabajador.

Los resultados obtenidos tienen la fortaleza de proceder de un estudio prospectivo; sin embargo, el número de individuos por género es dispar, por lo que es necesario que en próximas evaluaciones los grupos a estudiar deban ser de la misma proporción y ajustar por posibles variables de cointervención como el tipo de padecimiento causal de la invalidez.

## CONCLUSIONES

Existe buena correlación entre el porcentaje de pérdida de la capacidad para el trabajo con la escala de limitación funcional de Oswestry en la evaluación de pacientes postoperados de hernia discal en la UMF No. 61, Boca del Río, Veracruz. En este estudio los factores como antigüedad y el puesto de trabajo no influyeron en la toma de decisión de la dictaminación del probable estado de invalidez, ni en el carácter del mismo, en cambio el diagnóstico y el tipo de tratamiento quirúrgico influyó de manera importante en la limitación funcional de acuerdo al índice de Oswestry y a la cédula de pérdida de la capacidad para el trabajo.

Los resultados demuestran la actuación adecuada del médico de salud en el trabajo que, junto con su criterio, se acerca más a la real limitación que enfrenta el asegurado después de un padecimiento crónico de origen lumbar que recibió tratamiento quirúrgico, otorgándole las prestaciones en dinero y en especie como la atención médica.

Los resultados del estudio tienen la fortaleza de proceder de un estudio prospectivo; sin embargo, el número de individuos por género es dispar, por lo que es necesario que en próximas evaluaciones los grupos a estudiar deban ser de la misma proporción, con un tamaño de muestra más grande y ajustar por posibles variables de cointervención como el tipo de padecimiento causal de la invalidez, ya que en nuestro país, este tipo de investigaciones aún son escasas.

## REFERENCIAS

1. Mellado-Romero VJ, Reyes-Pérez MC, Berral-de la Rosa CJ, Kuschnaroff-Contreras ME, Berral-de la Rosa FJ. Manipulaciones vertebrales en la lumbalgia mecánica crónica. *Rev Mex Med Fis Rehab*. 2010; 22: 21-25.
2. Aroche-Lafargue Y, Pons-Porrata L, De La Cruz-De Oña A, González-Ferro I. Patogenia, cuadro clínico y diagnóstico imagenológico por resonancia magnética de las hernias discales. *MEDISAN*. 2015; 19: 391-402.
3. Jacobs WC, van Tulder M, Arts M, Rubinstein SM, van Middelkoop M, Ostelo R, et al. Surgery versus conservative management of sciatica due to a lumbar

- herniated disc: a systematic review. *Eur Spine J*. 2011; 20 (4): 513-22. doi: 10.1007/s00586-010-1603-7.
4. Kotilainen E, Valtonen S, Carlson CA. Microsurgical treatment of lumbar disc herniation: follow-up of 237 patients. *Acta Neurochir (Wien)*. 1993; 120 (3-4): 143-149.
  5. Macías-Hernández SI, Cruz-Medina E, Chávez-Heres T, Hernández-Herrador A, Nava-Bringas T, Chávez-Arias D, et al. Diagnóstico estructural de las lumbalgias, lumbociáticas y ciáticas en pacientes atendidos en el Servicio de Rehabilitación de Columna del Instituto Nacional de Rehabilitación (INR). *Investigación en Discapacidad*. 2014; 3: 3-9.
  6. Cano-Gómez C, Rodríguez de la Rúa J, García-Guerrero G, Juliá-Bueno J, Marante-Fuertes J. Fisiopatología de la degeneración y del dolor de la columna lumbar. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2008; 52: 37-46.
  7. Martínez-Gil JA, Sánchez-Oropeza D. Lumbalgia mecanopostural en actividades laborales, una caracterización de programas preventivos. *TOG (A Coruña)* [Internet]. 2017; 14: 207-216. Disponible en: <https://www.revistatog.com/num25/pdfs/revision3.pdf>
  8. Vicente Pardo JM. Impacto del dolor en la incapacidad laboral: metodología de valoración. *Grados funcionales de limitación*. *Med Segur Trab*. 2014; 60: 133-142.
  9. Donceel P, Du Bois M. Predictors for work incapacity continuing after disc surgery. *Scand J Work Environ Health*. 1999; 25: 264-271.
  10. Ley del Seguro Social. Memoria estadística 2017. Capítulo VII. Salud en el Trabajo. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/memoria-estadistica-2017>
  11. Ley del Seguro Social. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de diciembre de 1995. Última reforma publicada DOF 09-07-2009. Disponible en: <https://mexico.justia.com/federales/leyes/ley-del-seguro-social/titulo-segundo/capitulo-v/seccion-segunda>
  12. Ley del Seguro Social. Capítulo IV: Seguro de invalidez y vida. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/informes/20222023/08-Cap04.pdf>
  13. Díaz GL, Albarrán GU, Gómez SV. Evaluación funcional e isocinética en pacientes con lumbalgia mecanopostural. *Rev Mex Med Fis Rehab*. 2006; 18: 55-60.
  14. Casado Morales MI, Moix Queraltó J, Vidal Fernández J. Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar. *Clínica y Salud*. 2008; 19: 379-392.
  15. Dueñas M, Ojeda B, Salazar A, Mico JA, Failde I. A review of chronic pain impact on patients, their social environment and the health care system. *J Pain Res*. 2016; 9: 457-467.
  16. Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico, tratamiento y prevención de lumbalgia aguda y crónica en el primer nivel de atención. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2009. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/045GER.pdf>
  17. Miralles RC, Rull M. Valoración de los resultados del tratamiento del dolor lumbar y de las secuelas. *Rev Soc Esp Dolor*. 2001; 8: 131-139.
  18. Rascón Martínez DM, Bautista Sánchez SG, Duque Alarcón X, Fresán Orellana A. Estudio comparativo de la personalidad del paciente con dolor lumbar crónico y sujetos control mediante el uso del Inventario de Temperamento y Carácter. *Rev Soc Esp Dolor*. 2012; 19: 59-65.
  19. Seidler A, Bergmann A, Jager M, Ellegast R, Ditchen D, Elsner G, et al. Cumulative occupational lumbar load and lumbar disc disease--results of a German multi-center case-control study (EPILIFT). *BMC Musculoskelet Disord*. 2009; 10: 48. doi: 10.1186/1471-2474-10-48.
  20. Gimmeno TMJ, Pastor OJF, Belenguer PRA. Red flags in low back pain patients. Report of a case of chronic lumbar ache at Valencia, Spain. *MPA eJournal Med Fam & At Prim Int*. 2008; 2: 25-30.
  21. Hahne AJ, Ford JJ, McMeeken JM. Conservative management of lumbar disc herniation with associated radiculopathy: a systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010; 35: E488-E504.
  22. Álvarez-Cambras R. Hernia discal lumbar. En: *Tratado de cirugía ortopédica y traumatología*. C. Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1986; T II: 268-283.
  23. Noriega-Elio M, Barrón-Soto A, Sierra-Martínez O, Méndez-Ramírez I, Pulido Navarro M, Cruz Flores C. La polémica sobre las lumbalgias y su relación con el trabajo: estudio retrospectivo en trabajadores con invalidez. *Cad Saúde Publica*. 2005; 21: 887-897.
  24. Kopec J. Measuring functional outcomes in persons with back pain. A review of back-specific questionnaires. *Spines*. 2000; 25: 3110-3114.
  25. Alcántara-Bumbiedro S, Flórez-García MT, Echávarri-Pérez C, García-Pérez F. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Unidad de Rehabilitación Fundación Hospital Alcorcón (FHA)*. Alcorcón. Madrid. *Rehabilitación (Madr)*. 2006; 40: 150-158
  26. Navarro-Trujillo LR, Mireles-Pérez ABI, Castañeda-Borrayo Y, Plascencia-García JL. Evaluación funcional e isocinética lumbar en trabajadores pensionados con minusvalía. *Rev Med Inst Mex Seguro Social*. 2013; 51: 176-181.

**Conflicto de intereses:** los investigadores participantes declaran no tener conflicto de intereses.



Julio-Septiembre 2024  
Vol. 2, núm. 3 / pp. 164-169

Recibido: 10 de Julio de 2024  
Aceptado: 15 de Julio de 2024

doi: 10.35366/116918

# “Signo de la flecha” como indicador de evolución y seguimiento de la fístula de líquido cefalorraquídeo posterior a discectomía cervical vía anterior

*“Arrow sign” as an indicator of evolution and follow-up of cerebrospinal fluid fistula after cervical discectomy via anterior approach*

José Ernesto García-Valerio\*

## Palabras clave:

líquido cefalorraquídeo, discectomía, fístula de líquido cefalorraquídeo.

## Keywords:

cerebrospinal fluid, discectomy, cerebrospinal fluid fistula.

## RESUMEN

**Introducción:** la discectomía cervical vía anterior es uno de los procedimientos más comunes realizados por los cirujanos de columna, el estándar de oro en este tratamiento es la discectomía cervical vía anterior. Dentro de las complicaciones derivadas de la discectomía se encuentra la fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR). **Material y métodos:** se trata de un estudio observacional que recopila casos de fístulas de LCR presentadas en los últimos 12 años donde se observó en los mismos la presencia de un signo que resultó muy constante en la presentación y evolución clínica de la fístula de LCR. **Resultados:** a los tres pacientes se les realizó resonancia magnética de columna cervical simple. En los tres pacientes se presentó una hiperintensidad con forma de flecha. **Conclusiones:** el signo de la flecha puede ser un indicador muy fiable para el diagnóstico y seguimiento de las fístulas de LCR originadas en la discectomía de la columna cervical realizada vía anterior. La misma se visualiza mejor en la secuencia T2 en el corte sagital de una resonancia magnética simple de columna cervical. Su identificación puede ayudarnos a tomar decisiones sobre esta pequeña gran complicación.

## ABSTRACT

**Introduction:** anterior cervical discectomy is one of the most common procedures performed by spine surgeons, the gold standard in this treatment is the anterior cervical discectomy. Among the complications resulting from discectomy is cerebrospinal fluid (CSF) fistula. **Material and methods:** this is an observational study that compiles cases of CSF fistulas presented in the last 12 years where the presence of a sign that was very constant in the presentation and clinical evolution of the CSF fistula was observed. **Results:** all three patients underwent simple magnetic resonance imaging of the cervical spine. In all three patients there was an arrow-shaped hyperintensity. **Conclusions:** the arrow sign can be a very reliable indicator for the diagnosis and follow-up of CSF fistulas originated in cervical spine discectomy performed via anterior approach. It is best visualized in the T2 sequence in the sagittal section of a simple MRI of the cervical spine. Its identification can help us to make decisions about this minor complication.

\* Neurocirujano. Centro Médico Nacional de Occidente. Instituto Mexicano del Seguro Social.  
ORCID: 0009-0009-2588-1514

## Correspondencia:

José Ernesto García-Valerio  
E-mail: egarciav20@hotmail.com

**Citar como:** García-Valerio JE. “Signo de la flecha” como indicador de evolución y seguimiento de la fístula de líquido cefalorraquídeo posterior a discectomía cervical vía anterior. *Cir Columna*. 2024; 2 (3): 164-169. <https://dx.doi.org/10.35366/116918>

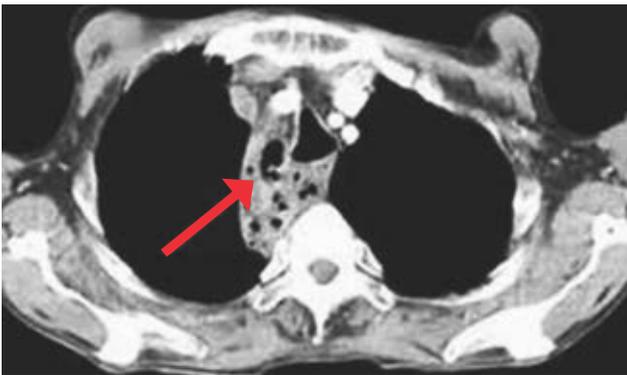


## INTRODUCCIÓN

La discectomía cervical vía anterior es uno de los procedimientos más comunes realizados por los cirujanos de columna.<sup>1,2</sup> La columna cervical y sus discos son de los elementos espinales más susceptibles a sufrir daños que eventualmente terminarán en cirugía. El exceso de flexión, la mala higiene de columna, así como las posturas adoptadas al utilizar frecuentemente teléfonos celulares y computadoras portátiles, han originado que los discos intervertebrales de la columna cervical sufran cada vez mayor degeneración a edades más tempranas.



**Figura 1:** Infección de tejidos blandos en un paciente con fístula de líquido cefalorraquídeo que permaneció en postura erguida.



**Figura 2:** Imagen radiológica de un paciente con mediastinitis por fístula de líquido cefalorraquídeo derivada de cirugía de discectomía cervical anterior.

**Tabla 1:** Resumen de casos clínicos de pacientes con fístula de líquido cefalorraquídeo posterior a discectomía cervical anterior.

Sexo	Edad	Segmento	Condición predisponente	Tipo de fístula	Estancia hospitalaria	Tratamiento médico	Resonancia de seguimiento (días postoperatorio)	Reoperación	Posición
Femenino	41	C4-C5	Extrusión discal severa	Advertida	16.00	Vancomicina, acetazolamida, reposo en cama	2	Si	Supino
Masculino	63	C5-C6	Deformidad espinal con compresión severa	Advertida	14.00	Vancomicina, acetazolamida, reposo relativo	7	No	Supino
Femenino	75	C3-C4 y C4-C5	Extrusión discal con duramadre muy delgada	Inadvertida	-	Acetazolamida, reposo relativo	2	No	Supino parcial

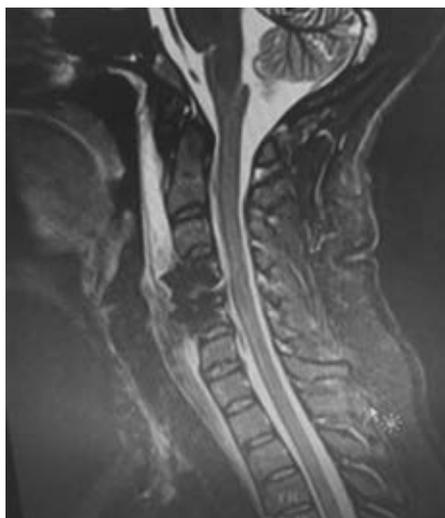
Por ello, el estándar de oro en este tratamiento es la discectomía cervical vía anterior acompañada de artrodesis con caja y placa o con prótesis de disco cervical.<sup>1-3</sup> Esta cirugía conjuntamente con la cirugía de la columna lumbar son las principales que un cirujano de columna realizará a lo largo de su vida.

La discectomía cervical anterior puede tener una serie de complicaciones<sup>2</sup> ya sea 1) por el abordaje; 2) por la discectomía; 3) por la artrodesis; y 4) por el daño a los segmentos adyacentes.

Dentro de las complicaciones derivadas de la discectomía se encuentra la fístula<sup>2</sup> de líquido cefalorraquídeo, que si bien no es la más común,<sup>1-6</sup> suele

presentarse, y si es inadvertida puede derivar en complicaciones catastróficas o incluso fatales tal como la infección de tejidos blandos (*Figura 1*) y mediastinitis (*Figura 2*); todo esto debido a que, por la profundidad a la que se encuentra la columna respecto a la herida quirúrgica, es muy probable que no haya fuga de líquido tras la piel tal como sucede en las fístulas que se presentan en columna torácica, lumbar o cervical posterior. Esta condición anatómica originaría que pase totalmente inadvertida y el líquido cefalorraquídeo pueda permear sin obstáculos hacia las estructuras anatómicas anteroinferiores, y en este caso sería el mediastino anterior el receptor de este líquido.

Resonancia al diagnóstico (día 2)



Resonancia de seguimiento (día 12)



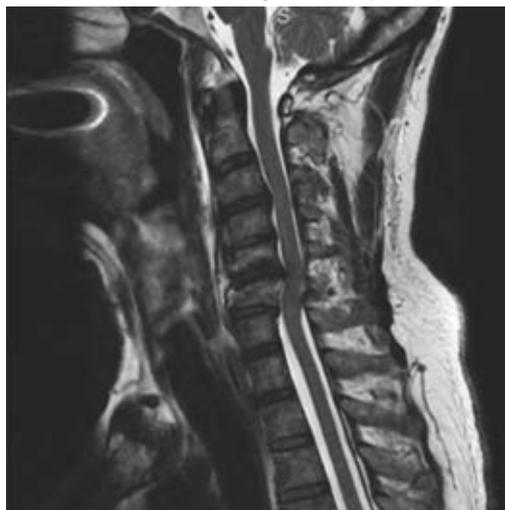
**Figura 3:**

Caso 1 (mujer, 41 años).

Resonancia del diagnóstico (día 7)



Resonancia de seguimiento (día 13)



**Figura 4:**

Caso 2 (hombre, 63 años).



**Figura 5:** Caso 3 (mujer, 75 años).

Si este líquido cefalorraquídeo resulta infectado, originaría una infección de grandes dimensiones que puede ser catastrófica para el paciente.

Por ello, es importante saber identificar la fístula de líquido cefalorraquídeo lo antes posible; sin embargo, no existe en la literatura una guía para determinar su detección, seguimiento y tratamiento.<sup>7-13</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional, tipo serie de casos, donde se analizan casos de fístula de LCR presentados en los últimos 12 años donde se observó la presencia de un signo que resultó muy constante en la presentación y evolución clínica de la fístula de líquido cefalorraquídeo (LCR).

## RESULTADOS

Se presenta una serie de casos que presentaron fístulas de LCR en el servicio de neurocirugía y que se ha dado seguimiento con un signo radiológico fácil de conseguir y muy fiable que sirve como indicador para determinar la presencia, actividad y resolución de la fístula de LCR.

Resumen de la evolución de tres casos clínicos (*Tabla 1*).

En los tres pacientes hubo datos clínicos o transquirúrgicos que hicieron sospechar de la presencia de fístula, en dos de ellos hubo detección transoperatoria de que había habido salida de LCR por un defecto dural al realizar la discectomía.

En el tercer paciente, no hubo datos en el transoperatorio, pero presentó sintomatología sugestiva (cefalea posicional, náusea, dolor), lo que hizo sospechar de fístula de LCR.

A tres pacientes se les realizó resonancia magnética de columna cervical simple (*Figuras 3 a 5*), los días de realización variaron debido a que dos de ellos se encontraban en institución pública y la accesibilidad a la resonancia magnética no pudo ser inmediata. En los tres se presentó una hiperintensidad con forma de flecha, la cual se localizaba en el espacio prevertebral y que llegaba hasta C1-C2 (*Figuras 3 a 5*). La hiperintensidad era isointensa respecto al líquido cefalorraquídeo que se observaba en el conducto raquídeo. En uno de los casos se pudo documentar un trayecto fistuloso, pero no fue constante en ninguno.

En los tres casos se obtuvo una segunda resonancia de seguimiento, la cual aproximadamente fue una semana después de la primera, y documentó la disminución notable del tamaño de la hiperintensidad prevertebral (*Figuras 3 a 5*).

En sólo uno de los casos con fístula advertida hubo necesidad de reintervenir a la paciente retirando el sistema de osteosíntesis, sellando y suturando de nuevo el defecto dural y recolocando el material de osteosíntesis (*Figura 3*).

En todos hubo una condición que consideramos predisponente para que se presentara la ruptura de la duramadre y ésta fue que tenían una compresión severa del saco dural por la extrusión discal.

Como se puede observar en las imágenes previas, en la secuencia T2 en un corte sagital puede observarse una hiperintensidad en el espacio intervertebral que nos indica que en ese sitio se encuentra impregnado de líquido cefalorraquídeo, ya que la hiperintensidad es igual a la observada en el conducto raquídeo.

Es muy importante señalar que para lograr esta visualización y seguimiento, se debe indicar que permanezca en decúbito supino la mayor parte del tiempo, pues de lo contrario el líquido puede migrar al espacio mediastinal y esto podría generar un falso negativo.

La segunda resonancia de seguimiento se realizó aproximadamente una semana después de la resonancia de diagnóstico y ésta nos permitió evaluar tanto con la atenuación en la intensidad, como en la disminución del tamaño, que no había fístula activa y que el paciente se encontraba en proceso de resolución de la fístula.

### DISCUSIÓN

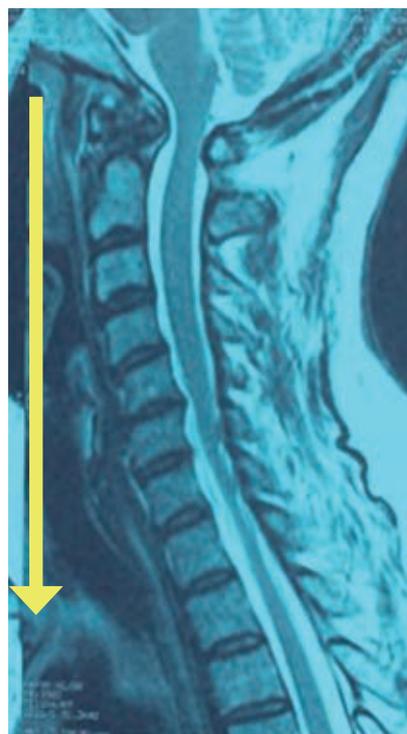
Como se puede observar en las imágenes previas, en la secuencia T2 en un corte sagital puede observarse una hiperintensidad en el espacio prevertebral que nos indica que en ese sitio se encuentra impregnado de líquido cefalorraquídeo, ya que la hiperintensidad es igual a la observada en el conducto raquídeo.

Es de relevancia señalar que para lograr esta visualización y seguimiento debe indicársele al paciente que permanezca en decúbito supino la mayor parte del tiempo, pues de lo contrario el LCR puede migrar



**Figura 6:**

Postura que debe adoptar el paciente para lograr visualización del signo de la flecha.



**Figura 7:**

Dirección que tomará el líquido cefalorraquídeo si el paciente permanece en posición erguida.

al espacio mediastinal y esto podría generar un falso negativo por simple efecto de gravedad.

La segunda resonancia de seguimiento se realizó aproximadamente una semana después de la resonancia de diagnóstico, y ésta nos permitió evaluar tanto la disminución del volumen de la intensidad, como la atenuación de la hiperintensidad, que la fístula ya no se encontraba activa y que el paciente se encontraba en proceso de resolución de la complicación.

Es muy importante señalar que no está dentro del protocolo quirúrgico el realizar un “lavado” posterior al procedimiento quirúrgico, el realizarlo posiblemente pudiera generar un sesgo en este estudio de seguimiento. No se cuenta con evidencia sobre los cambios en la intensidad respecto al LCR de la solución salina.

En el primer caso se observa que el líquido se encontraba hacia arriba y hacia abajo del sitio operado y el grosor de la hiperintensidad prevertebral era sumamente grande y que había discreta migración hacia el mediastino, lo que orilló a tomar la decisión de reintervenir a la paciente inmediatamente para cierre de fístula. Esto podría considerarse un signo de fístula de alto gasto, sin embargo, no se cuenta con suficiente evidencia como para sustentarlo, haría falta más evidencia para poderlo determinar.

## CONCLUSIÓN

El signo de la flecha puede ser un indicador muy fiable para el diagnóstico y seguimiento de las fístulas de LCR originadas en la discectomía de la columna cervical realizada vía anterior (*Figuras 6 y 7*). La misma se visualiza mejor en la secuencia T2 en el corte sagital de una resonancia magnética simple de columna cervical. Su identificación puede ayudarnos a tomar decisiones sobre esta pequeña gran complicación.

## REFERENCIAS

1. Carreon LY, Anderson PA, Traynelis VC, Mummaneni PV, Glassman SD. Cost-effectiveness of single-level anterior cervical discectomy and fusion five years after surgery. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013; 38: 471-475. doi: 10.1097/BRS.0b013e318273aee2.
2. Robertson SC, Ashley MR. Complications of anterior cervical discectomy and fusion. *Acta Neurochir Suppl*. 2023; 130: 169-178. doi: 10.1007/978-3-030-12887-6\_20.
3. Gupta V, Goyal M, Mishra N, Gaikwad S, Sharma A. MR evaluation of CSF fistulae. *Acta Radiol*. 1997; 38: 603-609. doi: 10.1080/02841859709174393.
4. Fountas KN, Kapsalaki EZ, Nikolakakos LG, Smisson HF, Johnston KW, Grigorian AA, et al. Anterior cervical discectomy and fusion associated complications. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007; 32: 2310-2317. doi: 10.1097/BRS.0b013e318154c57e.
5. Epstein NE. A review of complication rates for anterior cervical discectomy and fusion (ACDF). *Surg Neurol Int*. 2019; 10: 100. doi: 10.25259/SNI-191-2019.
6. Kapadia BH, Decker SI, Boylan MR, Shah NV, Paulino CB. Risk factors for cerebrospinal fluid leak following anterior cervical discectomy and fusion. *Clin Spine Surg*. 2019; 32: E86-E90. doi: 10.1097/BSD.0000000000000732.
7. Syre P, Bohman LE, Baltuch G, Le Roux P, Welch WC. Cerebrospinal fluid leaks and their management after anterior cervical discectomy and fusion: a report of 13 cases and a review of the literature. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014; 39: E936-943. doi: 10.1097/BRS.0000000000000404.
8. Halayqeh S, Glueck J, Balmaceno-Criss M, Alsoof D, McDonald CL, Diebo BG, et al. Delayed cerebrospinal fluid (CSF) leak following anterior cervical discectomy and fusion surgery. *N Am Spine Soc J*. 2023; 16: 100271. doi: 10.1016/j.xnsj.2023.100271.
9. Fountas KN, Kapsalaki EZ, Johnston KW. Cerebrospinal fluid fistula secondary to dural tear in anterior cervical discectomy and fusion: case report. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005; 30: E277-280. doi: 10.1097/01.brs.0000162399.93992.5c.
10. Yee TJ, Swong K, Park P. Complications of anterior cervical spine surgery: a systematic review of the literature. *J Spine Surg*. 2020; 6: 302-322.
11. Carroll I, Callen A. Phase contrast spine MRI for the evaluation of CSF leak, and why it matters. *Neurology*. 2023; 100: 313-314. doi: 10.1212/WNL.00000000000021694.
12. Yushvayev E, Delman BN, Kirsch CFE. Special MRI techniques to suss out spontaneous cerebrospinal fluid leaks. *Top Magn Reson Imaging*. 2021; 30: 159-166.
13. Nakai E, Fukuda H, Kawanishi Y, Kadota T, Hamada F, Ueba Y, Fukui N, Ueba T. The cervical spine as a predominant site of cerebrospinal fluid leak: preliminary results using the overflow leak test. *World Neurosurg*. 2020; 142: e372-e377. doi: 10.1016/j.wneu.2020.07.017.

**Conflicto de intereses:** el autor manifiesta que no existe ningún conflicto de intereses.



Julio-Septiembre 2024  
Vol. 2, núm. 3 / pp. 170-174

Recibido: 09 de Mayo de 2024  
Aceptado: 18 de Mayo de 2024

doi: 10.35366/116919

# SCIWORA (lesión de la médula espinal sin anomalía radiográfica). Conceptos y revisión narrativa de la literatura

## SCIWORA (Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality). Concepts and narrative review of the literature

José Rafael Calderón Varela,<sup>\*,‡</sup> Luis Mario Hinojosa Martínez,<sup>§</sup>  
Edgar Joaquín Cardeña Morales,<sup>\*,†</sup> Christian Armando Mantecón Domínguez,<sup>||</sup>  
Andrés Villalvazo Barón<sup>\*\*</sup>

### Palabras clave:

SCIWORA, lesión medular aguda, cirugía de columna, pediatría.

### Keywords:

SCIWORA, acute spinal cord injury, spinal surgery, pediatrics.

\* Traumatología y ortopedia. Cirugía de columna vertebral adscrito al servicio Módulo de Columna, Unidad Médica de Alta Especialidad No. 14. Veracruz, México.

‡ ORCID: 0000-0002-9099-9502

§ Traumatología y ortopedia.

Cirugía de columna vertebral adscrito al servicio Módulo de Columna, Hospital Especialidades ISSSTE. Monterrey, Nuevo León.

Profesor, Grupo Multicéntrico MTY-CDMX, Cancún. ORCID: 0009-0000-9191-9917

† ORCID: 0009-0009-6963-3846

|| Traumatología y ortopedia.

Cirugía de columna vertebral. Profesor, Grupo Multicéntrico MTY-CDMX, Cancún. ORCID: 0009-0005-9339-4866

\*\* Traumatología y ortopedia.

Fellow en Cirugía de columna vertebral, Grupo Multicéntrico MTY-CDMX, Cancún. ORCID: 0000-0002-0391-6888

### Correspondencia:

Dr. Andrés Villalvazo Barón

E-mail: abvillalvazo1@gmail.com

### RESUMEN

**Introducción:** definido como la presencia de lesión traumática de la médula espinal sin evidencia radiográfica de lesión ósea, presentándose mayoritariamente dentro de la población pediátrica, secundaria a las condiciones anatómicas específicas encontradas en este grupo de edad, relacionada en su mayoría a eventos traumáticos de alta energía. **Objetivo:** realizar una descripción detallada de los conceptos básicos de la entidad partiendo desde los antecedentes históricos, mostrando la evolución del proceso diagnóstico con el uso de las herramientas actuales y mencionando las vertientes de tratamiento quirúrgico actual. **Material y métodos:** se realizó una revisión sistemática de la literatura en línea a través de la base de datos PubMed. Se utilizaron los siguientes términos de búsqueda para encontrar literatura relevante específica sobre la espondilolistesis lumbar: SCIWORA, lesión de la médula espinal sin anomalía radiográfica, traumatismo raquimedular, se excluyeron los manuscritos que involucraran ciencia básica, editoriales y revisiones no estructuradas e incluimos un total de 20 estudios en la presente revisión. **Diagnóstico:** históricamente siendo un diagnóstico de exclusión con presencia de evidencia de imagen de características normales, con actual controversia dentro de la definición, gracias a la llegada de la resonancia magnética simple y datos sugeridos por algunos autores con los posibles hallazgos relacionados con dicha patología, aunque para fines diagnósticos de este estudio SCIWORA real se tendrá que contar con pruebas diagnósticas negativas. **Tratamiento:** como parte de las lesiones medulares agudas, el principal objetivo de tratamiento será la correcta estabilización e inmovilización espinal, valorando el uso o no de la administración de glucocorticoides, así como individualizar cada caso en específico, en el cual dependiendo de la literatura se podrá ofrecer tratamiento quirúrgico. Las lesiones traumáticas de la médula espinal en general tienen un impacto significativo en los individuos, las familias y la sociedad, con graves consecuencias y repercusiones en términos económicos y sociales, siendo el caso del SCIWORA un caso especial, al encontrarse mayor afectación en la población pediátrica.

### ABSTRACT

**Introduction:** defined as the presence of traumatic spinal cord injury without radiographic evidence of bone injury, occurring mostly within the pediatric population, secondary to the specific anatomical

**Citar como:** Calderón VJR, Hinojosa MLM, Cardeña MEJ, Mantecón DCA, Villalvazo BA. SCIWORA (lesión de la médula espinal sin anomalía radiográfica). Conceptos y revisión narrativa de la literatura. Cir Columna. 2024; 2 (3): 170-174. <https://dx.doi.org/10.35366/116919>



conditions found in this age group, mostly related to high-energy traumatic events. **Objective:** to make a detailed description of the basic concepts of the entity starting from the historical background, showing the evolution of the diagnostic process with the use of current tools and mentioning the current surgical treatment aspects. **Material and methods:** a systematic review of the online literature was carried out through the PubMed database. The following search terms were used to find relevant literature specific to lumbar spondylolisthesis: SCIWORA, spinal cord injury without radiographic abnormality, spinal cord trauma, we excluded manuscripts involving basic science, editorials and unstructured reviews and included a total of 20 studies in the present review. **Diagnosis:** historically being a diagnosis of exclusion with the presence of imaging evidence of normal characteristics, with current controversy within the definition, thanks to the arrival of simple magnetic resonance imaging and data suggested by some authors with possible findings related to said pathology. although for diagnostic purposes of this real SCIWORA study, negative diagnostic tests will have to be available. **Treatment:** as part of acute spinal cord injuries, the main objective of treatment will be correct stabilization and spinal immobilization, assessing the use or not of the administration of glucocorticoids, as well as individualizing each specific case in which, depending on the literature, it may be offered. surgical treatment. Traumatic spinal cord injuries in general have a significant impact on individuals, families and society, with serious consequences and repercussions in economic and social terms, the case of SCIWORA being a special case, as greater involvement is found in the pediatric population.

## INTRODUCCIÓN

El concepto de lesión de la médula espinal sin anomalía radiográfica (SCIWORA) fue introducido por primera vez en 1982 por Pang y Wilberger, para la descripción de una serie de 24 casos clínicos en población pediátrica, los cuales presentaban signos clínicos de lesión traumática pero sin evidencia radiográfica de lesión ósea, haciendo uso de los principales métodos diagnósticos disponibles en ese momento para la detección de patología de columna.<sup>1</sup> Según reportes de la literatura internacional, este padecimiento es observado con mayor frecuencia en el grupo/edad pediátrica entre los 0-6 años, siendo afectado mayormente el género masculino entre 19-34%, con una afectación mayoritaria por segmento vertebral en la región cervical en 87% de los casos, siendo uno de los principales mecanismos de acción el trauma cerrado secundario a accidentes automovilísticos y lesiones deportivas.<sup>2</sup> La alta incidencia en la población pediátrica es atribuible a la desproporción entre el tamaño de la cabeza y las estructuras del cuello, así como la mayor elasticidad de las estructuras ligamentosas respecto a la médula espinal, la presencia de una forma más acuñada en la región anterior de las vértebras cervicales y una disposición más horizontal de las facetas articulares.<sup>3,4</sup>

### Diagnóstico

En cuanto a la fisiopatología del SCIWORA, aún no se ha dilucidado completamente su origen, en su mayoría están relacionados con diversos eventos traumáticos,

entre los que se incluyen mecanismos de hiperextensión, tracción o posteriores a presencia de zonas de edema o lesión vascular en situaciones de lesión medular. Dichos eventos, en modelos animales se han expresado como procesos de distracción a nivel de la vasculatura de la médula espinal causando hipoxia transitoria que, a su vez, induce daño por estrés oxidativo, particularmente en neuronas vulnerables, demostrando que las agresiones hipóxicas iniciales pueden provocar eventos moleculares secundarios causados por la respuesta inflamatoria y excitotoxicidad por glutamato de neuronas hiperactivas y, a menudo, exacerbando la lesión inicial por la sobreproducción de especies reactivas de oxígeno-nitrógeno y peroxidación lipídica, lo que provoca una muerte celular adicional.<sup>5,6</sup>

La evaluación clínica inicial de estos pacientes, al estar relacionados en su mayoría con mecanismos de alta energía, deberá ser iniciada por la aplicación del soporte vital avanzado en trauma (ATLS), para posteriormente continuar con la anamnesis, teniendo ésta un mayor grado de complejidad al tratarse de pacientes jóvenes, con numerosos factores que complican la primera evaluación, por lo que se recomienda la presencia de un equipo multidisciplinario conformado por un cirujano ortopeda, un médico pediatra y un neurólogo clínico para detectar déficits neurológicos sutiles que pueden pasarse por alto. Se deberá realizar una historia clínica detallada, la cual deberá incluir la magnitud y dirección precisas de las fuerzas lesionantes (altura de la caída, superficie de impacto, fuerzas de compresión, de distracción y de rotación, etcétera),

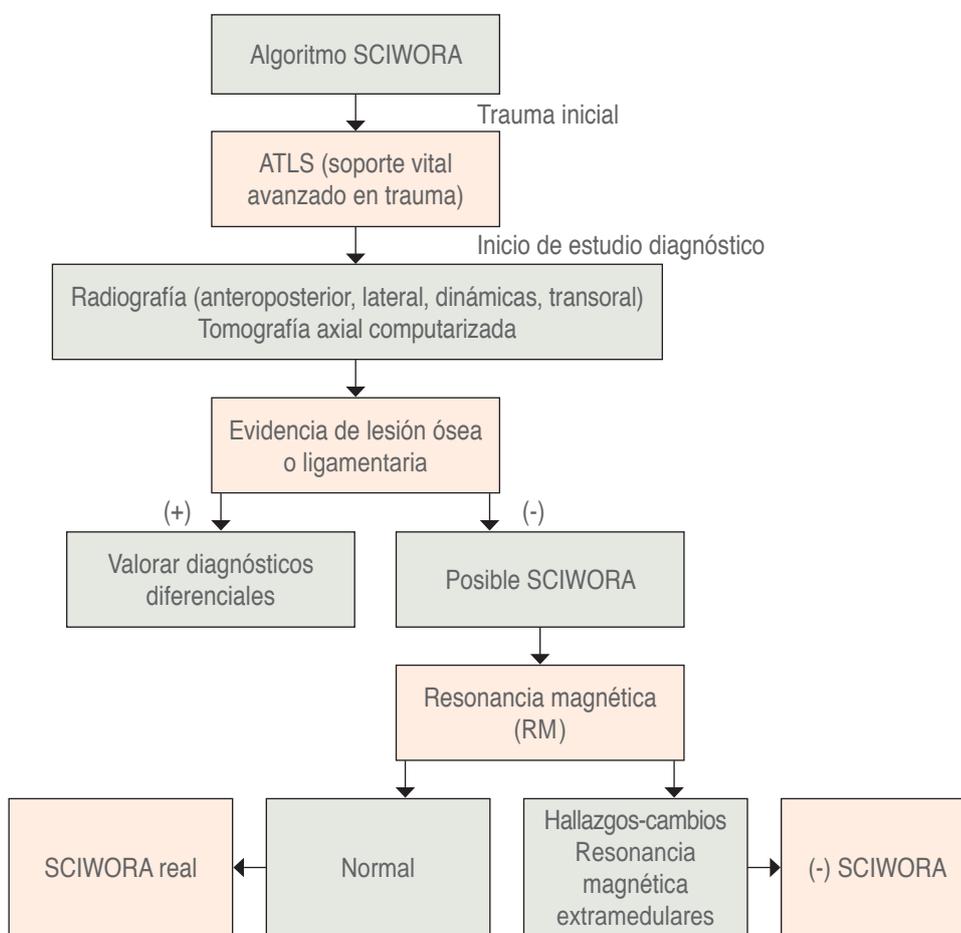
así como una exploración física adecuada que incluya un examen neurológico completo; idealmente, esto deberá realizarse en el lugar del accidente, antes de administrar la analgesia. Aunque los signos y síntomas clínicos pueden observarse desde el momento de la lesión, los déficits neurológicos pueden aparecer sólo varios días después de la lesión debido a un fenómeno de segundo golpe, edema o un hematoma en desarrollo alrededor de la médula.<sup>7</sup>

Dentro de la sintomatología mayormente referida en la literatura, se reporta una amplia gama de presentaciones iniciales, destacando la presencia de paraparesia, hemiparesia, para/hemiplejía, presencia de parestesias o alteraciones de la sensibilidad, disfunción vesical e intestinal, síndrome medular de Brown-Séquard, así como cambios en las intensidades de la respuesta de los reflejos osteotendinosos.<sup>2,8</sup>

El algoritmo radiográfico se basará en el mecanismo del trauma, la edad, la presentación clínica, así como la estabilidad hemodinámica. Los pacientes con

sospecha de lesión medular requieren de la realización de estudios de imagen iniciales como la radiografía y la tomografía axial computarizada. Dentro de la sospecha diagnóstica de SCIWORA será recomendable la realización de radiografías dinámicas de flexión y extensión o fluoroscopia para excluir el movimiento intersegmentario patológico compatible con lesión ligamentosa sin fractura.<sup>9,10</sup>

En pacientes con síntomas neurológicos manifiestos y radiografías sin hallazgos patológicos, es obligatoria la realización de una resonancia magnética que incluya toda la columna. El desarrollo de la resonancia magnética ha aumentado la precisión diagnóstica en la evaluación de las lesiones de la médula espinal, pero también ha generado controversia sobre la definición de SCIWORA mediante la visualización de lesiones de tejidos blandos, con la consiguiente discrepancia entre los diferentes términos que rodean esta patología (SCIWORA real, el cual se utiliza para hacer referencia al paciente con estudios diagnósticos negativos).



**Figura 1:** Algoritmo propuesto método diagnóstico SCIWORA (Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality).

Según reportes de la literatura internacional, se ha descubierto que los pacientes adultos con SCIWORA tienen cambios espondilóticos cervicales preexistentes que resultan en un estrechamiento del diámetro sagital del canal cervical, los cuales funcionan como factores predisponentes. Las lesiones por hiperextensión en estos pacientes hacen que la médula quede atrapada entre los osteofitos y el abultamiento hacia adentro de los ligamentos interlaminares, lo que produce un síndrome agudo del cordón central.<sup>11,12</sup>

Boese y Lechler diferenciaron los hallazgos medulares por resonancia magnética en cuatro tipos en pacientes con SCIWORA:

**Tipo I:** patología no detectable.

**Tipo II:** anomalías en RM, siendo subclasificado en:

**Ila:** hallazgos extraneurales.

**Ilb:** intraneurales.

**Ilc:** intra y extraneurales.

La ausencia de cambios que señalen RM está asociado con excelentes evoluciones, mientras que cambios de señal consistentes con edema o microhemorragias en RM están asociados con una mejoría significativa a lo largo del tiempo. La presencia de una hemorragia masiva está asociada con una severa y permanente lesión neurológica.<sup>9,13</sup>

Se ha documentado de igual forma la realización y el uso de potenciales evocados somatosensoriales (SSEP) en niños con presunta SCIWORA. Las posibles funciones de los SSEP en niños con presunto SCIWORA incluyen detectar una disfunción sutil de la columna posterior cuando los hallazgos clínicos no son concluyentes, evaluar niños con lesiones en la cabeza, comatosos o paralizados farmacológicamente, distinguir entre lesiones intracraneales, espinales o de nervios periféricos y/o proporcionar una línea de base (*Figura 1*).<sup>10,14,15</sup>

### Tratamiento

La mejora neurológica en pacientes con SCIWORA está relacionada principalmente con el mecanismo de lesión inicial, el diámetro del canal espinal, la edad del paciente, el grado de lesión, así como la presencia de lesiones anatómicas. La principal opción de tratamiento para pacientes con lesiones de la médula espinal en presencia de un diagnóstico de certeza de SCIWORA real es la inmovilización espinal externa por hasta 12 semanas. Acompañada de educación al

paciente y a sus asistentes sobre los cuidados en la movilización en bloque para la prevención de úlceras por decúbito y el resto de los cuidados primarios. La fisioterapia podrá iniciarse tan pronto como el estado general del paciente lo permita y continuarse durante todo el tratamiento, haciendo uso de una combinación de calor húmedo, liberación miofascial, ejercicio y entrenamiento de la marcha y terapia de manipulación espinal de las regiones cervical, torácica y lumbosacra puede ser útil. Actualmente faltan datos que respalden el uso regular de esteroides intravenosos en dosis altas en pacientes con SCIWORA; sin embargo, como parte del manejo en el tratamiento de la lesión aguda de la médula espinal recomendada por el Estudio Nacional de Lesión Aguda de la Médula Espinal (NASCIS) con el inicio de terapia de impacto con la aplicación temprana de metilprednisolona en dosis altas dentro de las ocho horas posteriores a la lesión se podrá retardar o detener las lesiones secundarias causadas por reacciones inflamatorias resultantes de la lesión inicial de la médula espinal y mejorar la recuperación funcional.<sup>3,9,16</sup> Según la evidencia actual, no se recomienda el tratamiento quirúrgico en pacientes con SCIWORA con resultados de resonancia magnética intraneural normales o puros (es decir, edema del cordón o contusión sin compresión), independientemente del estado neurológico del paciente. La evidencia clara de lesión ligamentosa en la resonancia magnética, la inestabilidad, la compresión de la médula espinal junto con el empeoramiento o la no mejora de los hallazgos neurológicos deberían ser indicaciones para el tratamiento quirúrgico; sin embargo, hasta la fecha ningún estudio controlado ha comparado los resultados del tratamiento quirúrgico y no quirúrgico. Es recomendable instruir a los pacientes sobre el tipo actividades de alto riesgo que deberán evitar por lo menos durante seis meses para disminuir el grado de agravamiento de afectación neurológica y con el objetivo principal de evitar el SCIWORA recurrente,<sup>17</sup> el cual se ha reportado en la literatura médica como aquel en el que se produce una clínica neurológica que oscila entre días o semanas tras haber sufrido el primer episodio, siendo la incidencia de 17% según las series, reportándose un peor déficit neurológico final.<sup>16,18-20</sup>

### DISCUSIÓN

Las lesiones traumáticas de la médula espinal en general tienen un impacto significativo en los individuos, las familias y la sociedad, con graves consecuencias y repercusiones en términos económicos y sociales. El

manejo y tratamiento de estos pacientes muestra una amplia heterogeneidad, que depende en gran medida de la variedad de presentación de estos síndromes, la fisiopatología subyacente y las características clínicas de los propios pacientes. Siendo el caso del SCIWORA un caso especial al presentarse mayoritariamente en población pediátrica por las condiciones anatómicas antes mencionados, lo que implica un mayor reto diagnóstico y en el curso del tratamiento sin olvidar el pronóstico a largo plazo, lo cual influirá en el entorno del paciente.

Como parte del crecimiento de los estudios diagnósticos, en especial el uso de la resonancia magnética, en algunos casos se han observado cambios en la señalización de la médula, creando controversia entre la diferente terminología usada para la señalización correcta. En nuestra práctica clínica diaria consideramos que el uso del término SCIWORA deberá ser utilizado ante aquel paciente con sintomatología medular sin evidencia radiográfica de lesión.

## REFERENCIAS

1. Yucesoy K, Yuksel KZ. SCIWORA in MRI era. *Clin Neurol Neurosurg.* 2008; 110: 429-433. doi: 10.1016/j.clineuro.2008.02.004.
2. Atesok K, Tanaka N, O'Brien A, Robinson Y, Pang D, Deinlein D, et al. Posttraumatic spinal cord injury without radiographic abnormality. *Adv Orthop.* 2018; 2018: 7060654. doi: 10.1155/2018/7060654.
3. Meira Goncalves J, Carvalho S, Silva AI, Pereira J, Polónia P. Real spinal cord injury without radiographic abnormality (SCIWORA) in pediatrics: a clinical case report and literature review. *Cureus.* 2023; 15: e50491. doi: 10.7759/cureus.50491.
4. Asan Z. Spinal cord injury without radiological abnormality in adults: clinical and radiological discordance. *World Neurosurg.* 2018; 114: e1147-e1151. doi: 10.1016/j.wneu.2018.03.162.
5. Bonfanti L, Donelli V, Lunian M, Cerasti D, Cobianchi F, Cervellin G. Adult spinal cord injury without radiographic abnormality (SCIWORA). Two case reports and a narrative review. *Acta Biomed.* 2019; 89: 593-598. doi: 10.23750/abm.v89i4.7532.
6. Shimizu EN, Seifert JL, Johnson KJ, Romero-Ortega MI. Prophylactic riluzole attenuates oxidative stress damage in spinal cord distraction. *J Neurotrauma.* 2018; 35: 1319-1328. doi: 10.1089/neu.2017.5494.
7. Villalvazo BA, Calderón VJR, Cardeña MEJ. El ABC de las fracturas toracolumbares. *Cir Columna.* 2023; 1: 100-106. <https://dx.doi.org/10.35366/111633>
8. Freigang V, Butz K, Seebauer CT, Karnosky J, Lang S, Alt V, et al. Management and mid-term outcome after "Real SCIWORA" in children and adolescents. *Global Spine J.* 2022; 12: 1208-1213. doi: 10.1177/2192568220979131.
9. Romero-Muñoz LM, Peral-Alarma M, Barriga-Martín A. SCIWORA in children. A rare clinical entity: Ambispective study. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2024; 68: 151-158. doi: 10.1016/j.recot.2023.08.016.
10. Rozzelle CJ, Aarabi B, Dhall SS, Gelb DE, Hurlbert RJ, Ryken TC, et al. Spinal cord injury without radiographic abnormality (SCIWORA). *Neurosurgery.* 2013; 72 Suppl 2: 227-233. doi: 10.1227/NEU.0b013e3182770ebc.
11. Neva MH, Roeder CP, Felder U, Kiener B, Meier W, Perler M, et al. Neurological outcome, working capacity and prognostic factors of patients with SCIWORA. *Spinal Cord.* 2012; 50: 78-80. doi: 10.1038/sc.2011.100.
12. Silver J. Spinal cord injury without radiographic abnormality in adults. *Spinal Cord.* 2000; 38: 129. Available in: <https://doi.org/10.1038/sj.sc.3100971>
13. Yalcin N, Dede O, Alanay A, Yazici M. Surgical management of post-SCIWORA spinal deformities in children. *J Child's Orthop.* 2011; 5: 27-33. doi: 10.1007/s11832-010-0306-2.
14. Brauge D, Plas B, Vinchon M, Charni S, Di Rocco F, Sacko O, et al. Multicenter study of 37 pediatric patients with SCIWORA or other spinal cord injury without associated bone lesion. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2020; 106: 167-171. doi: 10.1016/j.otsr.2019.10.006.
15. Sakti YM, Saputra MA, Rukmoyo T, Magetsari R. Spinal cord injury without radiological abnormality (SCIWORA) manifested as self-limited brown-SEQUARD syndrome. *Trauma Case Rep.* 2018; 18: 28-30. doi: 10.1016/j.tcr.2018.11.007.
16. Liang J, Wang L, Hao X, Wang G, Wu X. Risk factors and prognosis of spinal cord injury without radiological abnormality in children in China. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022; 23:428. doi: 10.1186/s12891-022-05393-8.
17. Konovalov N, Peev N, Zileli M, Sharif S, Kaprovoy S, Timonin S. Pediatric cervical spine injuries and SCIWORA: WFNS spine committee recommendations. *Neurospine.* 2020; 17: 797-808. doi: 10.14245/ns.2040404.202.
18. Qi C, Cao J, Xia H, Miao D, Liu Y, Guo J, et al. Does cervical curvature affect neurological outcome after incomplete spinal cord injury without radiographic abnormality (SCIWORA): 1-year follow-up. *J Orthop Surg Res.* 2022; 17: 361. doi: 10.1186/s13018-022-03254-7.
19. Butts R, Legaspi O, Nocera-Mekel A, Dunning J. Physical therapy treatment of a pediatric patient with symptoms consistent with a spinal cord injury without radiographic abnormality: A retrospective case report. *J Bodyw Mov Ther.* 2021; 27: 455-463. doi: 10.1016/j.jbmt.2021.01.008.
20. Betz RR, Mulcahey MJ, D'Andrea LP, Clements DH. Acute evaluation and management of pediatric spinal cord injury. *J Spinal Cord Med.* 2004; 27 Suppl 1: S11-S15. doi: 10.1080/10790268.2004.11753779.

**Conflicto de intereses:** los autores manifestamos no tener conflicto de intereses.



Julio-Septiembre 2024  
Vol. 2, núm. 3 / pp. 175-179

Recibido: 19 de Enero de 2024  
Aceptado: 06 de Febrero de 2024

doi: 10.35366/116920

# Acceso neuroquirúrgico de trauma torácico con lesión medular completa por proyectil de arma de fuego. Reporte de caso y revisión de la literatura

## *Neurosurgical approach to thoracic trauma with complete spinal cord injury due to a firearm projectile. Case report and literature review*

Roberto R Gutiérrez-Albavera,<sup>\*,‡</sup> Adán G Martínez-Tapia,<sup>\*,§</sup>  
Francisco J Paredes-Herrera,<sup>\*,¶</sup> Gerardo Andrés Vega-Rosas<sup>||</sup>

**Palabras clave:**  
trauma torácico, lesión medular, proyectil por arma de fuego, cirugía de la columna, fractura vertebral.

**Keywords:**  
*thoracic trauma, spinal cord injury, gunshot wound, spinal surgery, vertebral fracture.*

### RESUMEN

**Introducción:** las lesiones por proyectil de arma de fuego (LPAF) son un problema de salud pública que afecta predominantemente a hombres jóvenes; tienen mal pronóstico cuando lesionan la médula espinal, siendo la columna torácica el nivel más afectado. Las metas en el acceso neuroquirúrgico de las LPAF en columna son el mantenimiento o la renovación de la estabilidad mecánica, así como de la funcionalidad neurológica para evitar la mayor cantidad de secuelas neurológicas posibles.

**Presentación del caso:** masculino de 23 años de edad que acude a urgencias por presentar herida por proyectil de arma de fuego que condicionó fractura por estallido de T5 y T6 Gustillo-Anderson IIIA, fractura de los pedículos derechos de T6 y T7, traumatismo raquimedular Frankel A, ASIA A y fractura de articulación costovertebrales de arcos costales 8 y 9, tras experimentar violencia en la vía pública. Recibió instrumentación torácica posterior con hemilaminectomía y rehabilitación física, obteniendo evolución y funcionalidad satisfactoria. **Conclusiones:** el acceso quirúrgico de las LPAF en columna torácica se debe considerar cuando sea la mejor opción para recuperar funcionalidad y disminuir secuelas neurológicas, destacando el papel de la rehabilitación física y red de apoyo.

### ABSTRACT

**Introduction:** firearm injuries (FI) are a public health problem that predominantly affects young men, with a poor prognosis when they injure the spinal cord, with the thoracic spine being the most affected level. The goals in the neurosurgical approach to FI in the spine are the maintenance or renewal of mechanical stability, as well as neurological functionality to avoid as many neurological sequelae as possible. **Case presentation:** 23-year-old male who came to the emergency room with a gunshot wound that resulted in a burst fracture of T5 and T6 Gustillo-Anderson IIIA, fracture of the right pedicles of T6 and T7, spinal cord trauma Frankel A, ASIA A and fracture of the costovertebral joint of costal arches 8 and 9, after experiencing violence on public roads. He received posterior thoracic instrumentation with hemilaminectomy and physical rehabilitation, achieving satisfactory progress and functionality. **Conclusions:** the surgical approach to FI in the thoracic spine should be considered when they are the best option to recover functionality and reduce neurological sequelae, highlighting the role of physical rehabilitation and support network.

\* Servicio de Cirugía de Columna, Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca. Estado de México, México.

‡ ORCID: 0009-0008-0625-6812

§ ORCID: 0009-0005-2391-9081

¶ ORCID: 0009-0003-4565-2563

|| Centro de Manejo del Dolor, Hospital Ángeles Mocol. Ciudad de México, México. ORCID: 0000-0002-5000-7847

### Correspondencia:

Dr. Andrés Vega-Rosas

E-mail: dr.andresvegar@gmail.com

**Citar como:** Gutiérrez-Albavera RR, Martínez-Tapia AG, Paredes-Herrera FJ, Vega-Rosas GA. Acceso neuroquirúrgico de trauma torácico con lesión medular completa por proyectil de arma de fuego. Reporte de caso y revisión de la literatura. *Cir Columna*. 2024; 2 (3): 175-179. <https://dx.doi.org/10.35366/116920>



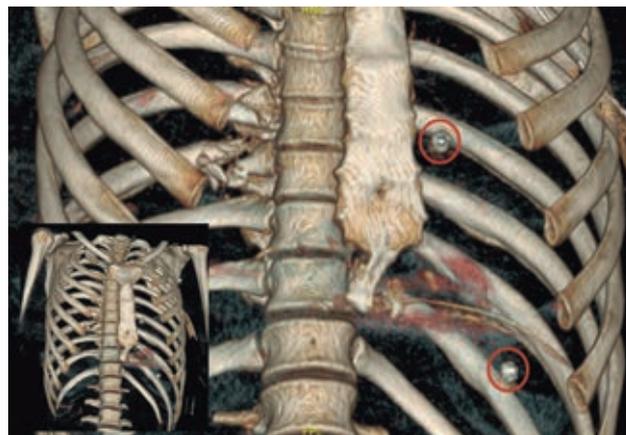
**Abreviaturas:**

ASIA = escala de la *American Spinal Injury Association*.  
 LPAF = lesiones por proyectil de arma de fuego.

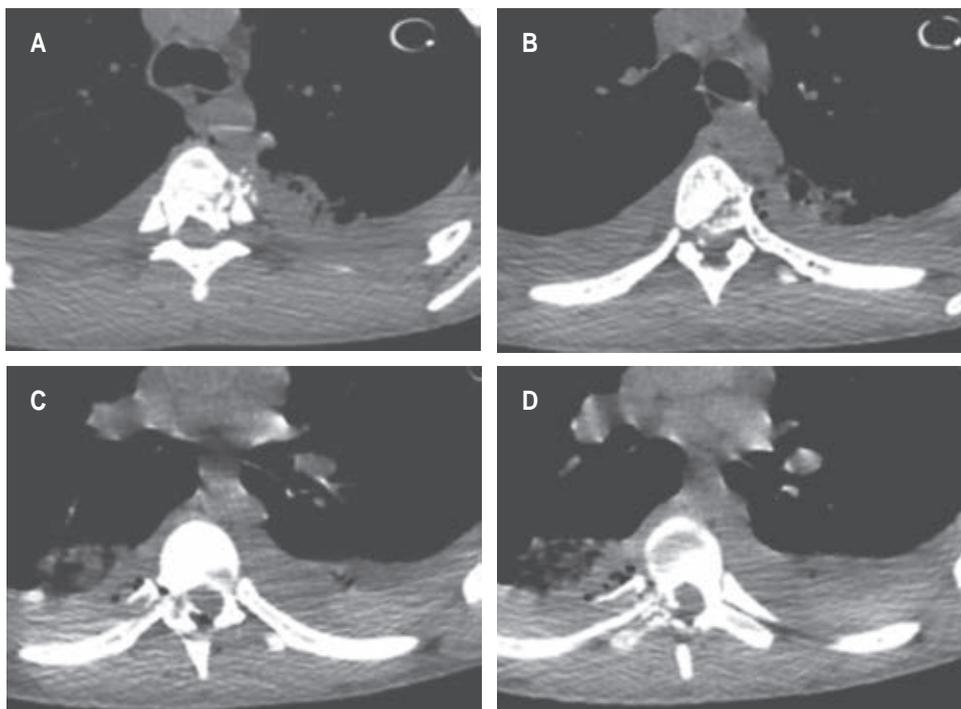
**INTRODUCCIÓN**

Las lesiones por proyectil de arma de fuego (LPAF) representan un problema de impacto en salud pública y en la economía. En México se estima que ocurrieron 150,415 LPAF no fatales durante los delitos perpetrados entre 2013 y 2019, siendo los hombres de entre 18 y 35 años la población más afectada.<sup>1</sup> Dentro de los patrones predictores de peor pronóstico de una LPAF está el que afecte la columna vertebral,<sup>2</sup> especialmente el segmento torácico que se encuentra comprometido en un 32-50%<sup>3,4</sup> de las ocasiones, representando altas tasas de lesión medular completa y hemiplejía, por lo que analizar factores de balística como la velocidad del proyectil, si fue disparado por un arma corta o larga, la munición, la carga, la distancia al blanco, la energía del proyectil al impactar y la salida de los tejidos y su trayectoria, son cruciales dentro de la fisiopatología de la lesión. En Latinoamérica, las características más frecuentes de la LPAF son el compromiso del canal medular, heridas sucias, restos de bala o fragmentos de hueso en el canal espinal.<sup>5</sup> Se ha reportado mejoría neurológica de hasta 72.3% después de la interven-

ción quirúrgica y 61.7% con tratamiento conservador de LPAF en columna lumbosacra.<sup>6</sup> Las metas en el abordaje quirúrgico de las LPAF en columna son el mantenimiento o la renovación de la estabilidad mecánica, así como de la funcionalidad neurológica,<sup>7</sup>



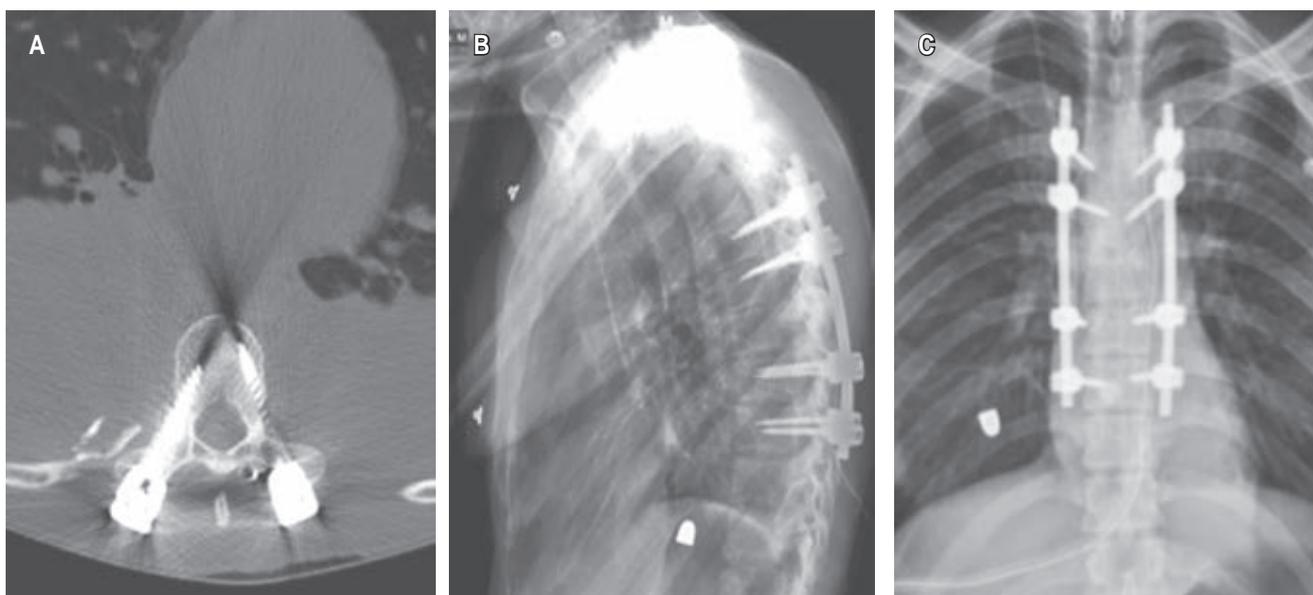
**Figura 2:** Reconstrucción 3D de tórax a su ingreso hospitalario. Se observa esquirola metálica adyacente al onceavo arco costal derecho (círculos rojos) con lesión del quinto y sexto cuerpo vertebral en el lado izquierdo a la altura de la unión costovertebral y la articulación costovertebral derecha de T8, así como fractura multisegmentada del noveno arco costal.



**Figura 1:**

Tomografía axial de tórax a su ingreso hospitalario.

**A y B)** Se observa fractura de cuerpos vertebrales T5 y T6 con fragmentos óseos que se extienden al conducto raquídeo. **C y D)** Fractura multifragmentaria del pedículo derecho y lámina izquierda de T7.



**Figura 3:** Evaluación radiológica postquirúrgica. **A)** Tomografía computarizada axial postoperatoria en columna torácica que muestra la instrumentación transpedicular realizada. **B y C)** Radiografías anteroposterior y lateral de columna torácica postquirúrgicas con instrumentación transpedicular T3, T4, T6 y T7.

evitando la mayor cantidad de complicaciones. Si bien la indicación de un abordaje neuroquirúrgico depende de las características individuales de cada paciente, las LPAF torácicas presentan una probabilidad 2.5 veces mayor de mejorar su puntuación en la escala de deterioro de la *American Spinal Injury Association* (ASIA) a un año después de la lesión cuando son sometidos a intervención quirúrgica.<sup>8</sup>

### PRESENTACIÓN DEL CASO

Masculino de 23 años sin antecedentes patológicos de relevancia, quien acude a servicio de urgencias de hospital de tercer nivel una hora con 45 minutos posterior a haber sido agredido en la vía pública por terceras personas, presentando lesión por arma de fuego a nivel de zona cervical II. Se dan medidas de soporte inicial, se colocó catéter venoso central, transfusión de plasma y se estabiliza hemodinámicamente, sin necesidad de manejo avanzado de vía aérea. A su ingreso a la unidad se encuentra a paciente alerta y orientado, con aliento etílico, palidez generalizada de tegumentos, pupilas isocóricas normorreflécticas, con orificio por proyectil de arma de fuego en región cervical con salida de aire a través de la lesión, sin fístula de líquido cefalorraquídeo.

Adicionalmente, se observa asimetría de movimientos respiratorios, se palpa enfisema subcutáneo

en región cervical I y tórax anterior, con ruidos respiratorios abolidos en hemitórax izquierdo, así como pérdida de la sensibilidad y tono muscular desde T5 hacia caudal; reflejo cremastérico presente. Se realizó colocación de sondas endopleurales bilaterales a su ingreso, las cuales se mantuvieron durante ocho días; posteriormente se inició manejo para contusión pulmonar, con uso de mucolítico, esteroide inhalado, y broncodilatador. Desde su ingreso hasta su postoperatorio, se mantuvo con los siguientes medicamentos: paracetamol, ondansetrón, fondaparinux, budesónida, acetilcisteína, ceftriaxona, salbutamol, metronidazol, dexketoprofeno, morfina, tramadol y metoclopramida.

Se interconsulta al servicio de cirugía de columna, quien concluye en los siguientes diagnósticos a partir de exploración y hallazgos tomográficos (*Figuras 1 y 2*): fractura por estallido de T5 y T6 Gustillo-Anderson IIIA, fractura de los pedículos derechos de T6 y T7, traumatismo raquimedular secundario a proyectil por arma de fuego Frankel A, ASIA A y fractura de articulación costovertebrales de arcos costales 8 y 9; por lo que a los 11 días de estancia intrahospitalaria se procedió a instrumentación torácica posterior con hemilaminectomía para descompresión, estabilización y movilización, con pronóstico malo para la función. Durante la intervención se observa lesión del pedículo y lámina T5, por lo que no es posible instrumentar

dicho nivel, optando por instrumentar dos niveles por encima y dos niveles por debajo. Se realizó colocación de tornillos transpediculares poliaxiales en T3, T4, T6 y T7 con colocación de 30 cc de injerto óseo en chips (Figura 3), asistido por fluoroscopia.

A las dos semanas se inicia rehabilitación física con hidroterapia, equinoterapia y electroestimulación; presenta mejoría clínica con adecuada evolución de fuerza muscular, control de esfínter anal a los cuatro meses y vesical a los seis meses de seguimiento postquirúrgico. Se decide el alta por encontrar a paciente con marcha asistida con andadera, tolerando la bipedestación, con extremidades inferiores hipotróficas con fuerza en segmentos L1-L3 y L4-S1 en escala de Daniels, presencia de reflejos rotulianos y aquileos de forma bilateral.

## DISCUSIÓN

Las LPAF representan un reto clínico y quirúrgico considerable por la heterogeneidad de sus presentaciones no sólo por el daño osteoarticular, sino también por el de tejido nervioso y vascular que amenazan rápidamente la vida, ya que en la mayoría de las ocasiones se presentan en contextos de violencia en México,<sup>1,9</sup> como ocurrió en el presente caso, donde fue crítico analizar los factores de balística, como la onda de expansión y la cinemática de los proyectiles, y sus posibles complicaciones: retención de fragmentos del proyectil, infecciones, lesiones vasculares o intoxicación por plomo. En países en vías de desarrollo, las LPAF que comprometen la columna vertebral muestran un pronóstico sumamente variable donde la afección anatómica juega un papel crítico, lo mismo que la accesibilidad a recursos hospitalarios y de rehabilitación física.<sup>4</sup>

Si bien la epidemiología nacional adolece de la información necesaria, el Análisis del Banco de Datos Nacional sobre Traumatismos<sup>10</sup> de Estados Unidos, recopiló los datos referentes a las LPAF en columna vertebral y su mortalidad intrahospitalaria de 2015 a 2019, concluyendo que la región más afectada fue tórax (42.8%) con afección a médula espinal en 40.6% de los casos y que los principales factores asociados a mortalidad fueron afección cervical, lesión medular cervical y lesión medular incompleta a nivel torácico.

En LPAF que comprometen la columna vertebral, Goh y colaboradores<sup>8</sup> describieron una cohorte de 961 pacientes reclutados entre 1975 a 2015, concluyendo que de aquellos que recibieron tratamiento quirúrgico (19.7%), 34.2% mostraron mejoría en su puntuación

en la escala de deterioro ASIA al año de seguimiento; asociando al abordaje quirúrgico con el doble de posibilidades de mejora en ASIA, con la mayor fuerza de asociación para el segmento torácico (odds ratio: 2.5; IC95%: 1.4-4.6). Dentro de los factores predictivos, los de columna cervical se encuentran bien descritos, pero es limitada la información sobre los toracolumbares, regiones sobre las que la severidad de la fractura, la presencia de hematoma epidural, la lesión en extremidades inferiores, el tabaquismo y la obesidad tienden a empeorar el pronóstico.<sup>11</sup> Adicionalmente a estos factores predictores, el presente caso llegó a urgencias con importante inestabilidad ósea e inminente necesidad de abordaje quirúrgico con instrumentación y descompresión de los segmentos afectados.

Dentro de su recuperación clínica, las lesiones en el sistema nervioso central tendrán cambios neuroplásticos sobre su conectividad funcional. Las LPAF no sólo presentan estos cambios plásticos a nivel local, sino también en regiones cerebrales como las circunvoluciones frontales, la parietal superior, el *precuneus* y la motora suplementaria, así como una correlación positiva entre la conectividad funcional del cerebro completo y la puntuación sensoriomotora total según los criterios ASIA ( $p = 0.001$ ,  $r = 0.746$ ).<sup>12</sup>

Específicamente sobre las lesiones de médula torácica, la rehabilitación física, además de aportar fuerza muscular, reeducar y estimular la funcionalidad, se encuentra asociada con mejorar el control cortical de los músculos torácicos inferiores, lo que permite promover la coordinación entre las extremidades, resultando en robustecimiento del equilibrio y la fuerza muscular en tareas complejas.<sup>13</sup> Un factor enriquecedor en la rehabilitación de nuestro paciente fue el haber recibido equinoterapia por medio extra-institucional, ya que las secuelas neurológicas no sólo decrementan la motricidad y sensibilidad, sino también emocionalmente a los pacientes. La terapia asistida con caballos ha demostrado mejorar la tolerancia al ejercicio, la calidad de vida y la movilidad global,<sup>14</sup> pero también este efecto positivo se ha visto sobre la salud mental,<sup>15</sup> de pacientes con limitaciones o discapacidades físicas adquiridas.

## CONCLUSIONES

Las LAF con compromiso de columna vertebral a nivel torácico representan un importante reto clínico y quirúrgico en México, especialmente por su fuerte asociación con la violencia y la heterogeneidad de cada caso. Acorde a la literatura universal y la evolu-

ción del presente caso, el abordaje quirúrgico fue la mejor opción para recuperar funcionalidad y disminuir secuelas neurológicas, pero se destaca el papel que jugaron los factores de enriquecimiento institucional provistos por su red de apoyo, como la equinoterapia, dentro de su proceso de rehabilitación.

## REFERENCIAS

1. Weigend Vargas E, Perez Ricart C. Non-fatal gunshot injuries during criminal acts in Mexico, 2013-2019. *Inj Prev*. 2022; 28: 238-242. doi: 10.1136/injuryprev-2021-044411.
2. Mahmassani D, Bachir R, El Sayed M. Patterns and predictors of firearm-related spinal cord injuries in adult trauma patients. *West J Emerg Med*. 2021; 22: 270-277.
3. Loder RT, Mishra A, Atoa B, Young A. Spinal injury associated with firearm use. *Cureus*. 2021; 13: e13918.
4. Sajid MI, Ahmad B, Mahmood SD, Darbar A. Gunshot injury to spine: an institutional experience of management and complications from a developing country. *Chin J Traumatol*. 2020; 23: 324-328.
5. Ricciardi G, Martinez O, Cabrera J, Matta J, Davila V, Jimenez JM, Vilchis H, et al. Spinal gunshot wounds: A retrospective, multicenter, cohort study. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2023; S1888-4415(23)00165-0.
6. Platt A, Dafrawy MHE, Lee MJ, Herman MH, Ramos E. Gunshot wounds to the lumbosacral spine: systematic review and meta-analysis. *Global Spine J*. 2022; 12: 1247-1253.
7. Somuncu D, Gartenberg A, Cho W. Investigational therapies for gunshot wounds to the spine: a narrative review. *Clin Spine Surg*. 2022; 35: 233-240.
8. Goh BC, Striano BM, Crawford AM, Tobert DG, Fogel HA, Cha TD, et al. Surgical intervention is associated with improvements in the ASIA impairment scale in gunshot-induced spinal injuries of the thoracic and lumbar spine. *Clin Spine Surg*. 2022; 35: 323-327.
9. Cantú-Alejo DR, Reyna-Sepúlveda F, García-Hernández S, Sinsel-Ayala J, Hernández-Guedea M, Rodríguez EP, et al. Presentation, management and evolution of patients with abdominal gunshot wound. A decade of violence in Mexico. *Cir Cir*. 2021; 89: 39-45.
10. Sherrod BA, Young JB, Wilkerson CG, Bisson EF, Dailey AT, Mazur MD. Epidemiology of gunshot-related spinal injuries and related risk factors for in-hospital mortality in the United States from 2015-2019: a national trauma data bank analysis. *J Neurotrauma*. 2023.
11. Hauser BM, McNulty J, Zaki MM, Gupta S, Cote DJ, Bernstock JD, et al. Predictors of thoracic and lumbar spine injuries in patients with TBI: a nationwide analysis. *Injury*. 2022; 53: 1087-1093.
12. Li J, Shan Y, Zhao X, Shan G, Wei PH, Liu L, et al. Structural and functional changes in the brain after chronic complete thoracic spinal cord injury. *Brain Res*. 2024; 1823: 148680.
13. Nandakumar B, Blumenthal GH, Disse GD, Desmond PC, Ebinu JO, Ricard J, et al. Exercise therapy guides cortical reorganization after midthoracic spinal contusion to enhance control of lower thoracic muscles, supporting functional recovery. *Exp Neurol*. 2023; 364: 114394.
14. Prieto A, Martins Almeida Ayupe K, Nemetala Gomes L, Saúde AC, Gutierrez Filho P. Effects of equine-assisted therapy on the functionality of individuals with disabilities: systematic review and meta-analysis. *Physiother Theory Pract*. 2022; 38: 1091-1106.
15. Mendonca T, Bienboire-Frosini C, Menuge F, Leclercq J, Lafont-Lecuelle C, Arroub S, et al. The impact of equine-assisted therapy on equine behavioral and physiological responses. *Animals (Basel)*. 2019; 9: 409. Published 2019.

**Conflicto de intereses:** los autores declaramos no tener conflicto de interés alguno.



Julio-Septiembre 2024  
Vol. 2, núm. 3 / pp. 180-183

Recibido: 05 de Abril de 2024  
Aceptado: 18 de Abril de 2024

doi: 10.35366/116921

# Quiste óseo aneurismático. Reporte de caso y revisión de la literatura

## *Aneurysmal bone cyst. Case report and review of the literature*

José Antonio Chávez López,<sup>\*,†</sup> Raúl Huato Reyes,<sup>\*,§</sup>  
Reyna Daena Chávez Cisneros,<sup>\*,¶</sup> Alejandra Méndez Hernández,<sup>\*,||,\*\*</sup>  
Jorge Luis Hernández Bello,<sup>\*,||,††</sup> David Bucio Pérez,<sup>\*,||,§§</sup>

### Palabras clave:

quistes óseos aneurismáticos, neoplasias espinales, fusión espinal, reaparición.

### Keywords:

*aneurysmal bone cyst, spinal tumor, spinal fusion, tumor recurrence.*

### RESUMEN

El quiste óseo aneurismático de la columna vertebral es una patología benigna que genera destrucción ósea. Se representa 1% de los tumores primarios y afecta en los primeros 20 años de vida. Se presenta ligero predominio en mujeres y es el tercer tumor benigno más frecuente después de osteoma osteoide y osteoblastoma. Puede provocar síntomas como dolor de espalda, déficit neurológico y fracturas patológicas. La fisiopatología de los quistes óseos aneurismáticos, es debatible, la mayoría proponen que se desarrolla como resultado de un edema intercelular causado por la lesión primaria que expande el estroma laxo circundante y permite la ruptura de vasos hacia los microquistes bajo presión hemodinámica. Se presenta el caso de un paciente masculino de 19 años con un quiste óseo aneurismático a nivel lumbar L3 que fue manejado con cifoplastia.

### ABSTRACT

*Aneurysmal bone cyst of the spine is a benign pathology that generates bone destruction. It represents 1% of primary tumors and affects the first 20 years of life. There is a slight predominance in women and it is the third most common benign tumor after osteoid osteoma and osteoblastoma. It can cause symptoms such as back pain, neurological deficits and pathological fractures. The pathophysiology of aneurysmal bone cysts is debated, with most proposing that it develops as a result of intercellular edema caused by the primary lesion that expands the surrounding loose stroma and allows rupture of vessels into the microcysts under hemodynamic pressure.*

## INTRODUCCIÓN

El quiste óseo aneurismático de la columna vertebral es una patología benigna que genera destrucción ósea.<sup>1</sup> Fue descrito por primera vez por Jaffe y Lichtenstein, en 1942, como una lesión intraósea y osteolítica, diferenciándolo de hemangiomas y otros tumores de células gigantes.<sup>2</sup> Suelen crecer rápidamente, con hipervascularidad y proliferación reactiva de tejidos conectivos.<sup>3</sup> Representan 1% de los tumores óseos primarios y afectan predominantemente en los

\* Hospital de Alta Especialidad ISSSTE Morelia. México.

† Jefe de servicio de neurocirugía. ORCID: 0009-0001-0533-980X

§ Profesor adjunto de neurocirugía. ORCID: 0009-0005-6439-0735

¶ Médico interno de pregrado. ORCID: 0009-0001-9397-9013

|| Residente de neurocirugía.

\*\* ORCID: 0009-0009-8034-7779

†† ORCID: 0009-0004-7222-5740

§§ ORCID: 0009-0000-7413-8801

### Correspondencia:

Alejandra Méndez Hernández

E-mail: mndz\_9790@hotmail.com

**Citar como:** Chávez LJA, Huato RR, Chávez CRD, Méndez HA, Hernández BJJ, Bucio PD. Quiste óseo aneurismático. Reporte de caso y revisión de la literatura. *Cir Columna*. 2024; 2 (3): 180-183. <https://dx.doi.org/10.35366/116921>



primeros 20 años de vida.<sup>4,5</sup> Presenta ligero predominio en mujeres. Después del osteoma osteoide y el osteoblastoma, es el tercer tumor óseo benigno más frecuente.<sup>6</sup> Es una entidad poco frecuente, caracterizada por una agresiva destrucción ósea que conlleva a deformidad espinal, con significativas manifestaciones clínicas, derivadas del compromiso de estructuras neurales y tejidos blandos.<sup>1</sup> Pueden provocar síntomas como dolor de espalda, déficit neurológico y fracturas patológicas.<sup>3</sup> El dolor es la queja más común, principalmente en la zona lumbar, por las noches.<sup>6</sup> La fisiopatología de los quistes óseos aneurismáticos es cuestión de debate, la mayoría de los autores proponen que se desarrolla como resultado de un edema intercelular causado por la lesión primaria que expande el estroma laxo circundante y permite la ruptura de los vasos hacia los microquistes bajo presión hemodinámica, provocando así un quiste lleno de sangre.<sup>4,7</sup> Afectan principalmente a huesos largos, pero hasta 20% ocurre en la columna vertebral, predominantemente en elementos posteriores.<sup>4,8,9</sup> La región cervical se ve comprometida en 30-40% de los casos, la columna torácica en 25-50% de los casos, y el segmento lumbar en 40-45%.<sup>2,10,11</sup> El diagnóstico definitivo se obtiene a partir de hallazgos radiológicos e histopatológicos. Aparecen como lesiones líticas expansivas con márgenes escleróticos. Histológicamente aparecen como espacios llenos de sangre, separados por tabiques fibrosos, revestidos por fibroblastos e histiocitos, hay células osteoclasticas, sin atipia.<sup>4</sup> En la tomografía y en la resonancia se pueden observar los niveles de líquido-líquido, lesiones con múltiples tabiques internos o colapso de cuerpo vertebral.<sup>6</sup> Se debe realizar diagnóstico diferencial con el quiste óseo unicameral, tumor

de células gigantes, osteosarcoma telangiectásico, condroblastoma y el osteoblastoma.<sup>12</sup>

## REPORTE DE CASO

Masculino de 19 años, antecedentes negados. Inicia un mes previo a su ingreso, con presencia de dolor lumbar espontáneo, el cual era ligero y fue aumentando, llegando a ser intenso 7/10 en la escala visual análoga (EVA), irradiado a extremidades inferiores, con parestesias en plantas de ambos pies, sin síntomas acompañantes, mejora a la analgesia, sin lograr mejora completa, por lo que acude a valoración médica, donde le realizan estudios de imagen complementarios.

A la exploración física, con disminución de la fuerza muscular 4/5 en extremidades inferiores, reflejos de liberación muscular ++, sensibilidad superficial y profunda sin alteraciones, sin alteraciones del equilibrio ni de la marcha.

Diagnóstico: fractura L3.

Labs: 16/12/2019 BH Hb: 17.9, HTO: 51, Pla: 284, Leu: 7.38, TP: 12.3, INR: 1.11, Tpt: 31.3, Glu: 86, urea: 36.38, Cr: 0.9, Ac. U: 5.7, Na: 133, K: 4.0, Cl: 102, Ca: 9.2.

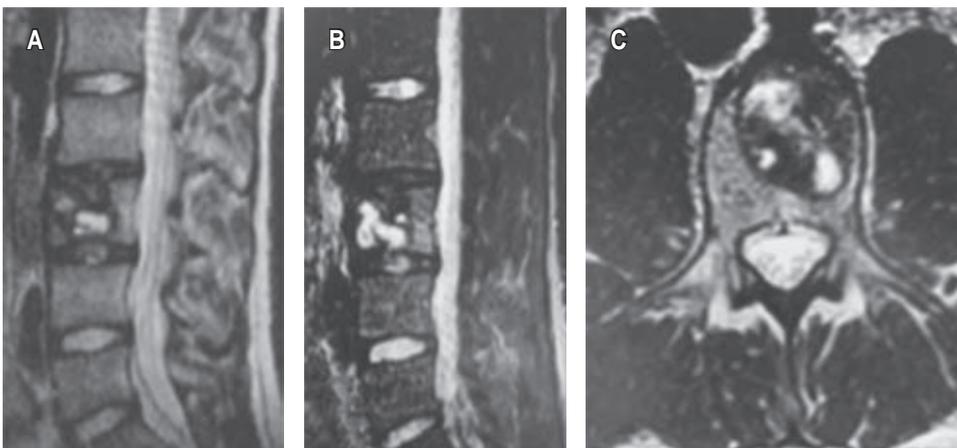
Impresión diagnóstica (IDX): quiste óseo aneurismático.

Plan: se decide manejo quirúrgico, cifoplastía L3 + toma de biopsia (*Figuras 1 y 2*).

Se realiza procedimiento quirúrgico.

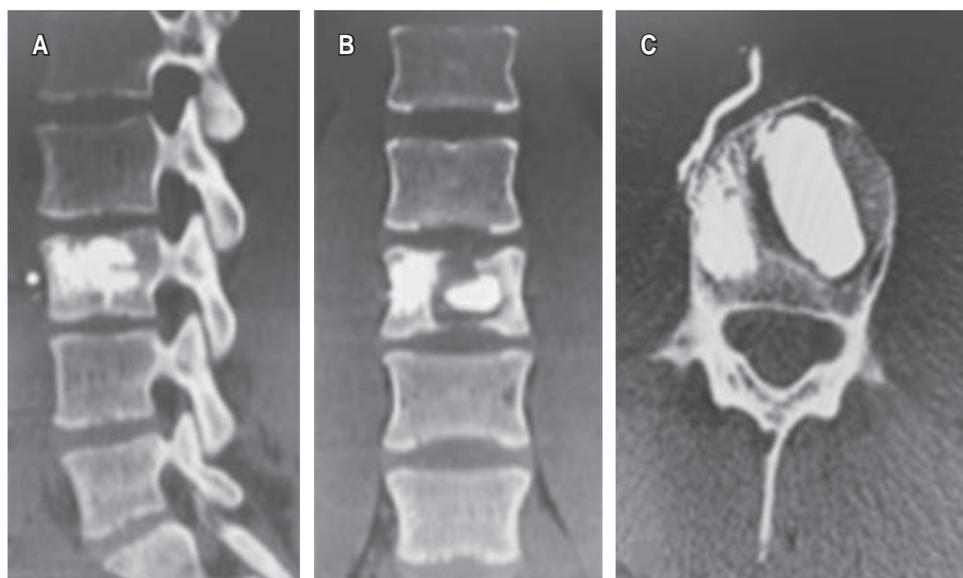
Evolucionando en el postquirúrgico de manera adecuada, se decide su egreso por mejoría clínica, se toman estudios de imagen de control (*Figura 3*).

Diagnóstico histopatológico: 1) biopsia de médula ósea hiper celular, 2) hemorragia reciente y antigua, 3) inflamación aguda y crónica inespecífica intensa con necrosis.



**Figura 1:**

Imágenes por resonancia magnética nuclear contrastadas de la columna lumbar, ponderadas en T2 (A, C), STIR (B) en sección sagital.



**Figura 2:**

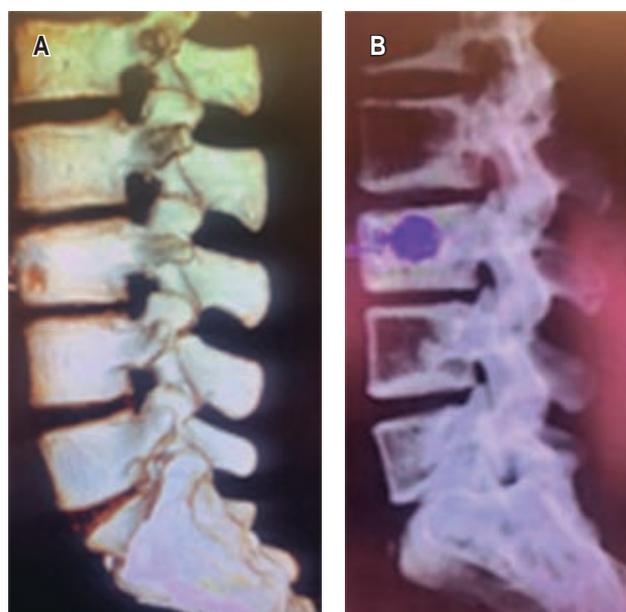
Tomografía de la columna lumbar, ventana ósea en cortes sagital (A), coronal (B), axial (C).

### DISCUSIÓN

El diagnóstico precoz y el tratamiento quirúrgico adecuado del quiste óseo aneurismático en la columna siguen siendo los factores clave para un tratamiento exitoso, y así evitar lesiones neurológicas permanentes.<sup>5,13,14</sup> Las opciones de tratamiento son el legrado con o sin injerto óseo, escisión completa, embolización arterial, inyecciones intralesionales de fármacos (esteroides y calcitonina) y radiación.<sup>5,6,15</sup> Las tasas de recurrencia después del legrado son igual o menor a 50%.<sup>16-18</sup> La regresión espontánea del tumor es poco frecuente.<sup>13,19,20</sup> En este particular caso presentado se realizó el manejo quirúrgico mínimamente invasivo con toma de biopsia más cifoplastia dado que el paciente no presentaba lesión adyacente ni inestabilidad de la columna, aunado al tratamiento quirúrgico precoz por esta vía nos aporta prevención a abordajes abiertos y la necesidad de instrumentación de niveles vertebrales adyacentes, lo cual prolonga su estancia hospitalaria y riesgo operatorio, y así obteniendo resultados favorables en el control de los síntomas y recidiva de la enfermedad.<sup>7,11,21,22</sup>

### CONCLUSIONES

La edad, la ubicación y el tamaño son sugestivos para la recurrencia y se debe tomar en cuenta el estudio histopatológico para no pasar por alto una neoplasia subyacente más agresiva. El abordaje quirúrgico debe basarse en el conocimiento de la anatomía de la región para lograr la mejor estabilidad y control de



**Figura 3:** Tomografía de la columna lumbar, reconstrucción ósea en 3D.

la enfermedad. En este sentido complementar con estudios de radiografía dinámica de la columna, así como tomográficos pueden ser de extrema utilidad para la planificación quirúrgica.

La cifoplastia es una opción alternativa de tratamiento quirúrgico seguro y eficaz para el quiste óseo aneurismático, cuando no existen alteraciones

estructurales ni inestabilidad de la columna vertebral, teniendo esta técnica un gran potencial para prevenir el colapso vertebral patológico, corrección de la deformidad vertebral secundario a fracturas de origen neoplásico, sumando el alivio rápido del dolor, disminución del tiempo de estancia hospitalaria e integración temprana a las actividades cotidianas del paciente.

En el caso presentado se realizó la toma de biopsia más cifoplastia, ya que el paciente cumplía con los criterios necesarios como ausencia de lesión adyacente e inestabilidad de columna, para emplear esta técnica y dar un tratamiento precoz y eficaz.

## REFERENCIAS

- Marrero EF, Santana EA, Parra DS, Realpe RE, Arcos LR, Madrigal JPA. Quiste óseo aneurismático vertebral. Revisión de literatura y presentación de 5 casos del Hospital Pediátrico William Soler. *Neurocienc J*. 2019; 26: 45-64.
- Baigorria JF, Besse M, Rosado Pardo JA, Steverlynck A, Sarotto AJ. Quiste óseo aneurismático vertebral agresivo: presentación de un caso y revisión bibliográfica. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 2022; 87: 804-813. Disponible en: <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2022.87.6.1470>
- Ozdemir S, Yaldiz C, Ozden F, Kacira OK, Kacira T. Aneurysmal bone cysts of the spine: two case reports. *Korean J Spine*. 2014; 11: 249-251. doi: 10.14245/kjs.2014.11.4.249.
- Parker J, Soltani S, Boissiere L, Obeid I, Gille O, Kieser DC. Spinal aneurysmal bone cysts (ABCs): optimal management. *Orthop Res Rev*. 2019; 11: 159-166. doi: 10.2147/ORR.S211834.
- Joaquim AF, Giacomini L, Ghizoni E, Tedeschi H. Aneurysmal bone cyst of the craniocervical region: Surgical technique. *J Neurosci Rural Pract*. 2014; 5: 55-58. doi: 10.4103/0976-3147.127874.
- Zileli M, Isik HS, Ogut FE, Is M, Cagli S, Calli C. Aneurysmal bone cysts of the spine. *Eur Spine J*. 2013; 22: 593-601. doi: 10.1007/s00586-012-2510-x.
- Liu JK, Brockmeyer DL, Dailey AT, Schmidt MH. Surgical management of aneurysmal bone cysts of the spine. *Neurosurg Focus*. 2003; 15: E4.
- Chen X, Meng C, Zhang W, Kong X, Gao F. Efficacies of percutaneous vertebral angioplasty, percutaneous kyphoplasty and conventional open operation in the treatment of spinal tumor. *Int J Clin Exp Med*. 2016; 9: 3398-3406.
- Syrimpeis V, Vitsas V, Korovessis P. Lumbar vertebral hemangioma mimicking lateral spinal canal stenosis: case report and review of literature. *J Spinal Cord Med*. 2014; 37: 237-242. doi: 10.1179/2045772313Y.0000000135.
- Kamoun KH, Jlalía Z, Sellami T, Bouaziz M, Farah Klibi F, et al. Aneurysmal bone cyst of the upper cervical spine in a child: a case report. *J Surg Clin Pract*. 2018; 2: 1.
- Doss VT, Weaver J, Didier S, Arthur AS. Serial endovascular embolization as stand-alone treatment of a sacral aneurysmal bone cyst. *J Neurosurg Spine*. 2014; 20: 234-238. doi: 10.3171/2013.11.SPINE13412.
- Sánchez Tierraseca M, Martín Somoza FJ. Quiste óseo aneurismático de localización vertebral. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2022; 24: e157-e161.
- Shafiul A, Tayseer F, Kazi Hafiz U, et al. Aneurysmal bone cyst of the lumbar spine: a case report, bang. *J Neurosurgery*. 2017; 6: 59-61.
- Ohashi M, Ito T, Hirano T, Endo N. Percutaneous intralésional injection of calcitonin and methylprednisolone for treatment of an aneurysmal bone cyst at C-2. *J Neurosurg Pediatr*. 2008; 2: 365-369. doi: 10.3171/PED.2008.2.11.365.
- Fujimoto T, Nakamura T, Ikeda T, Koyanagi E, Takagi K. Solitary bone cyst in L-2. Case illustration. *J Neurosurg*. 2002; 97: 151. doi: 10.3171/spi.2002.97.1.0151.
- Mendel E, Bourekas E, Gerszten P, Golan JD. Percutaneous techniques in the treatment of spine tumors: what are the diagnostic and therapeutic indications and outcomes? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009; 34: S93-100. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181b77895.
- Niazi TN, Sauri-Barraza J-C, Schmidt MH. Minimally invasive treatment of spinal tumors. *Semin Spine Surg [Internet]*. 2011; 23: 51-59. Available in: <http://dx.doi.org/10.1053/j.semss.2010.12.005>
- Radalov I, Páez-Carpio A, Macías Rodríguez N, Inarejos Clemente EJ, Gómez FM. Minimizing neurovascular complications during image-guided percutaneous cryoablation of a cervical spinal aneurysmal bone cyst using protective doxycycline sclerotherapy: a case report. *J Spine Surg*. 2024; 10: 159-164. doi: 10.21037/jss-23-147.
- Desai SB, O'Brien C, Shaikh R, Hedequist D, Proctor M, Orbach DB, et al. Multidisciplinary management of spinal aneurysmal bone cysts: A single-center experience. *Interv Neuroradiol*. 2019; 25: 564-569. doi: 10.1177/1591019919848130.
- Levin DA, Hensinger RN, Graziano GP. Aneurysmal bone cyst of the second cervical vertebrae causing multilevel upper cervical instability. *J Spinal Disord Tech*. 2006; 19: 73-75. doi: 10.1097/01.bsd.0000172073.38814.f9.
- Skubitz KM, Peltola JC, Santos ER, Cheng EY. Response of aneurysmal bone cyst to denosumab. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015; 40: E1201-E1204. doi: 10.1097/BRS.0000000000001027.
- Brage L, Roldán H, Plata-Bello J, Martel D, García-Marín V. Transoral vertebroplasty for a C2 aneurysmal bone cyst. *Spine J*. 2016; 16: e473-e477. doi: 10.1016/j.spinee.2016.02.042.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.



Julio-Septiembre 2024  
Vol. 2, núm. 3 / pp. 184-187

Recibido: 07 de Abril de 2024  
Aceptado: 18 de Abril de 2024

doi: 10.35366/116922

# Artritis séptica cervical. Presentación de un caso

## *Cervical septic arthritis. Presentation of a case*

Marcelo Diego Requena Ureña,\* Pedro Luis Bazán†

### Palabras clave:

articulación cigapofisaria,  
absceso, cervicalgia,  
artritis infecciosa.

### Keywords:

*zygapophyseal joint,  
abscess, neck pain,  
infectious arthritis.*

### RESUMEN

**Introducción:** la infección localizada en la articulación facetaria de la columna es poco frecuente, principalmente la artritis séptica cervical. Se encuentra relacionada con la edad avanzada, diabetes, inmunosupresión, artritis reumatoidea, drogadicción endovenosa y punciones locales. La cervicalgia, asociada con fiebre son las manifestaciones clínicas que confirman el diagnóstico con la resonancia y el cultivo; el tratamiento habitual es la antibioticoterapia. **Objetivo:** el objetivo del presente artículo es presentar un caso de un paciente del sexo masculino de 51 años, con diabetes de reciente diagnóstico y con el antecedente de un absceso glúteo secundario a una inyección intramuscular, presenta focos sépticos en articulación C4-C5 izquierda, válvula cardiaca y bursitis de codo, causado por *Staphylococcus aureus*. **Resultados:** la tomografía y resonancia mostraron severa destrucción ósea de las carillas articulares y absceso de partes blandas a nivel cervical. Se asoció tratamiento quirúrgico para limpieza y estabilización. El estudio anatomopatológico confirmó el proceso inflamatorio-infeccioso descartando patología tumoral. **Conclusiones:** la artritis séptica cervical es una patología poco frecuente de aparición y desarrollo insidioso, lo que puede retardar el diagnóstico, puede estar asociada a comorbilidades que condicionen inmunodepresión en el paciente, si bien la mayoría de los casos presentan una buena evolución con antibioticoterapia, deben tomarse en cuenta las comorbilidades y posibles complicaciones para optar también por un tratamiento quirúrgico.

### ABSTRACT

**Introduction:** localized infection in the facet joint of the spine is rare, mainly cervical septic arthritis. It is related to advanced age, diabetes, immunosuppression, rheumatoid arthritis, intravenous drug addiction and local punctures. Cervicalgia, associated with fever, are the clinical manifestations that confirm the diagnosis with MRI and culture; the usual treatment is antibiotic therapy. **Objective:** the aim of this article is to present a case of a 51-year-old male patient with newly diagnosed diabetes and a history of a gluteal abscess secondary to an intramuscular injection, with septic foci in the left C4-C5 joint, heart valve and elbow bursitis, caused by *Staphylococcus aureus*. **Results:** CT and MRI showed severe bone destruction of the facet joints and abscess of soft tissues at the cervical level. Surgical treatment for cleansing and stabilization was associated. The anatomopathological study confirmed the inflammatory-infectious process, ruling out tumor pathology. **Conclusions:** cervical septic arthritis is a rare pathology of insidious onset and development which can delay the diagnosis, it may be associated with comorbidities that condition immunosuppression in the patient, although most cases present a good evolution with antibiotic therapy, comorbidities and possible complications must be taken into account to also opt for surgical treatment.

\* Médico residente, Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Obrero No. 4, Oruro, Bolivia; rotación extracurricular HIGA San Martín de La Plata. ORCID: 0009-0006-3925-9978  
† HIGA San Martín de La Plata, Hospital Italiano La Plata, e Instituto de Diagnóstico La Plata. ORCID: 0000-0003-0060-6558

### Correspondencia:

Pedro Luis Bazán  
E-mail: pedroluisbazan@gmail.com

**Citar como:** Requena UMD, Bazán PL. Artritis séptica cervical. Presentación de un caso. Cir Columna. 2024; 2 (3): 184-187. <https://dx.doi.org/10.35366/116922>



**Abreviatura:**

ASC = artritis séptica cervical.

**INTRODUCCIÓN**

La infección localizada en la articulación facetaria de la columna es poco frecuente;<sup>1</sup> la artritis séptica cervical (ASC) es menos común. Recientemente, se reportó que esta patología representa aproximadamente 4% de las infecciones piogénicas espinales,<sup>2</sup> pudiendo estar asociada a diversas comorbilidades.

Los factores predisponentes incluyen pacientes de edad avanzada, diabetes mellitus, pacientes inmunodeprimidos, artritis reumatoide, infección de la piel, abuso de drogas intravenosas y manipulación articular previa, incluidas prótesis articulares, cirugía articular reciente e inyecciones intraarticulares de corticosteroides.<sup>3,4</sup>

Con frecuencia, la artritis séptica de las articulaciones facetarias se asocia con diseminación hematógena desde otros focos de infección.<sup>5</sup> Usualmente el principal síntoma es el dolor cervical, sin embargo, suele ser un cuadro clínico mal definido lo que dificulta establecer un diagnóstico en las primeras etapas de la enfermedad.

Para un diagnóstico temprano es necesario un alto índice de sospecha clínica en pacientes que presentan dolor de cuello agudo y no traumático, especialmente en caso de fiebre o resultados anormales en los resultados de laboratorio.<sup>6</sup>

La resonancia magnética es la base del diagnóstico de la ASC, asociada con una alta sensibilidad y especificidad en las primeras etapas de la enfermedad.<sup>7</sup>

El tratamiento para la artritis séptica facetaria cervical es conservador, con seis a ocho semanas de antibióticos intravenosos seguidos de un ciclo prolongado de antibióticos orales. Algunos autores prescriben reposo en cama durante un mes con o sin inmovilización posterior del cuello mediante halo o collar.<sup>8</sup>

Si bien la mayoría de los pacientes generalmente experimentan cierto retraso en el diagnóstico, la mayoría de los pacientes se recuperan por completo o experimentan dolor residual leve/secuela neurológica después de la terapia adecuada.<sup>4</sup>

El objetivo de esta publicación es la presentación de un caso de ASC, detallando presentación, comorbilidades, lesiones óseas y tratamiento.

**PRESENTACIÓN DEL CASO**

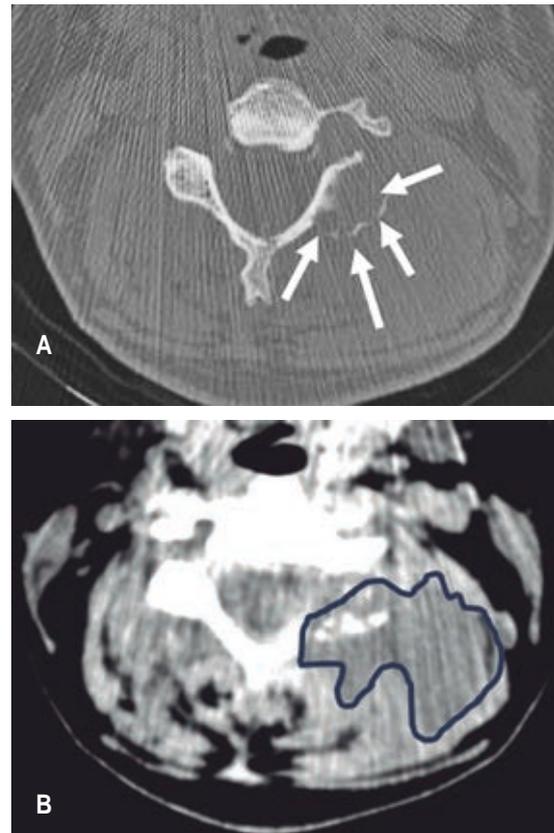
Paciente de 51 años de edad con antecedente de dolor cervical de tres meses de evolución sin antecedente

traumático, sin ninguna otra sintomatología, medicado con analgésicos y antiinflamatorios intramusculares.

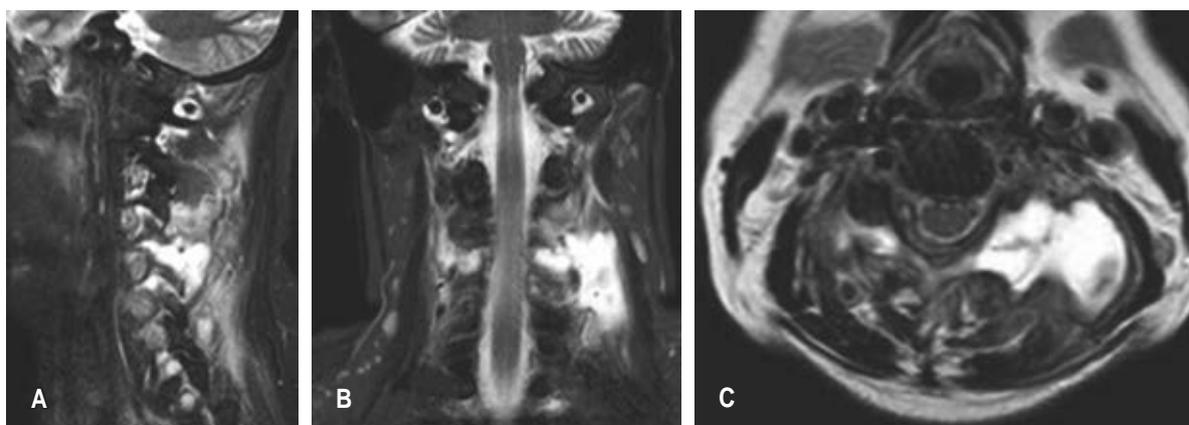
Inicialmente presentó un absceso en el glúteo, el cual fue drenado y tratamiento de corta duración con antibióticos; más tarde presentó fiebre, aumento de dolor cervical y bursitis de codo, en su evaluación clínica se evidenció hemocultivo positivo a *Staphylococcus aureus* y la afectación de válvula mitral, motivo por el cual fue derivado y se comenzó con antibióticos endovenosos y preparación para cirugía cardiovascular.

El laboratorio al ingreso a nuestra institución muestra los siguientes resultados: leucocitos 8,400/mm<sup>3</sup>, neutrófilos segmentados 78%, glicemia 1.30 g/l, y hemocultivo negativo

A la consulta al cirujano espinal, por la persistencia de cervicalgia (9/10) a pesar del reposo e inmoviliza-



**Figura 1:** Cortes axiales de tomografía a nivel C4-C5. **A)** Ventana ósea que muestra la ausencia de faceta articular de C4 con contorno difumado (flechas). **B)** Ventana de partes blandas al mismo nivel que muestra no sólo la afectación de origen en la articulación facetaria, sino el compromiso de partes blandas (contorno azul).



**Figura 2:** Resonancia corte sagital (A), corte coronal (B), corte axial (C) donde se observa compromiso de articulación C4-C5 izquierda y absceso para espinal con origen en la articulación.

ción con collar, se observa en la tomografía computada la afectación de articulación facetaria C4-C5 izquierda con compromiso de partes blandas (Figura 1).

La resonancia magnética nuclear muestra en secuencia T2 en corte sagital una imagen hiperintensa a nivel paravertebral izquierda de C4-C5 coincidente con colección líquida, con aparente compromiso de articulación facetaria, el cual se corrobora en el corte axial de la misma secuencia (Figura 2).

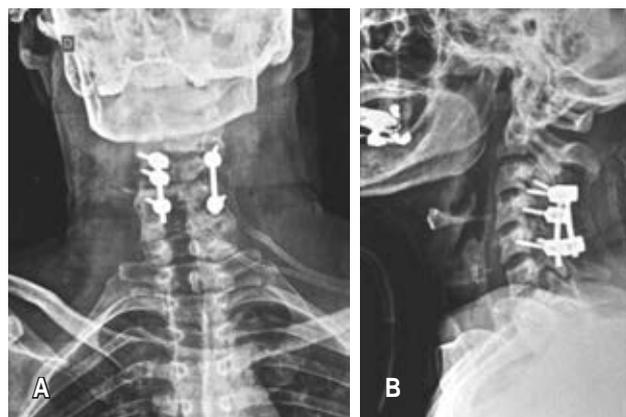
Se realiza toilette quirúrgica con fijación C3-C5 con tornillos facetarios y barras (Figura 3). El cultivo de colección y partes blandas dio positivo a *Staphylococcus aureus* meticilino sensible y el estudio de anatomía patológica la afectación ósea aguda. Continuó con vancomicina por seis meses con indicación de infección, con buena evolución local.

## DISCUSIÓN

La mayoría de los pacientes con artritis séptica de la articulación facetaria no tendrán una infección previa,<sup>6</sup> siendo su diseminación hematológica en 72% de los casos.<sup>4,9</sup>

Debe sospecharse el cuadro ante un dolor severo, sin respuesta a los tratamientos analgésicos habituales con antecedentes previos de infección, donde se ha informado que el tiempo medio desde la aparición de los síntomas hasta el diagnóstico es de 36 a 43 días, con un amplio rango de dos días a seis meses.<sup>8,10</sup>

La artritis séptica de las articulaciones facetarias se presenta con dolor y sensibilidad espinal y paraespinal. Sin embargo, a diferencia de la espondilodiscitis que se observa más comúnmente, la artritis de la articulación facetaria suele ser unilateral.<sup>5</sup>



**Figura 3:** Radiografías postoperatorias frente (A) y perfil (B) que muestran la instrumentación con tornillos facetarios y barras.

Cincuenta por ciento presenta síntomas neurológicos. Se puede sospechar artritis séptica de la articulación facetaria en pacientes con enfermedad unilateral.<sup>4</sup>

Según se informa, la destrucción ósea relacionada con artritis séptica facetaria espinal tarda aproximadamente un mes en aparecer en las radiografías simples, y la destrucción ósea y el absceso epidural tardan aproximadamente dos semanas en aparecer en la tomografía computarizada (TC).<sup>11,12</sup>

Se puede intentar la aspiración articular guiada por imágenes en casos con hemocultivos negativos para ayudar en el diagnóstico y la terapia con antibióticos.<sup>12</sup> La aspiración de pus de la articulación facetaria bajo guía por TC puede proporcionar un alivio más rápido del dolor y mejorar la eficacia de los antibióticos.<sup>8</sup>

La cirugía se reserva para pacientes con manifestaciones neurológicas debidas a abscesos epidurales.<sup>13,14</sup>

La endocarditis bacteriana siempre debe tenerse en cuenta como posible complicación ante una bacteriemia por *S. aureus*.<sup>1,2,14</sup>

### CONCLUSIONES

La artritis séptica cervical es una patología poco frecuente de aparición y desarrollo insidioso, lo que puede retardar el diagnóstico, puede estar asociada a comorbilidades que condicionen inmunodepresión en el paciente, si bien la mayoría de los casos presentan una buena evolución con antibioticoterapia, debe tomarse en cuenta las comorbilidades y posibles complicaciones para optar también por un tratamiento quirúrgico.

### REFERENCIAS

- Ciccioli NM, Medina M, Bazán PL, Borri AE. Artritis séptica facetaria en columna. *Ortho-tips*. 2021; 17: 6-10. doi: 10.35366/99161.
- Le Hanneur M, Vidal C, Mallet C, Mazda K, Ilharreborde B. Unusual case of paediatric septic arthritis of the lumbar facet joints due to *Kingella kingae*. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2016; 102: 959-961. doi: 10.1016/j.otsr.2016.05.019.
- Margaretten ME, Kohlwes J, Moore D, Bent S. Does this adult patient have septic arthritis? *JAMA*. 2007; 297: 1478-1488.
- Stecher JM, El-Khoury GY, Hitchon PW. Cervical facet joint septic arthritis: a case report. *Iowa Orthop J*. 2010; 30: 182-187.
- Sethi S, Vithayathil MK. Cervical facet joint septic arthritis: a real pain in the neck. *BMJ Case Rep*. 2017; 2017: bcr2016218510. doi: 10.1136/bcr-2016-218510.
- Jones JL, Ernst AA. Unusual cause of neck pain: septic arthritis of a cervical facet. *Am J Emerg Med*. 2012; 30: 2094.e1-4. doi: 10.1016/j.ajem.2011.12.041.
- Fujiwara A, Tamai K, Yamato M, Yoshida H, Saotome K. Septic arthritis of a lumbar facet joint: report of a case with early MRI findings. *J Spinal Disord*. 1998; 11: 452-453.
- Michel-Batot C, Dintinger H, Blum A, Olivier P, Laborde F, et al. A particular form of septic arthritis: septic arthritis of facet joint. *Joint Bone Spine*. 2008; 75: 78-83.
- Morgan DS, Fisher D, Merianos A, Currie BJ. An 18 year clinical review of septic arthritis from tropical Australia. *Epidemiol Infect*. 1996; 117: 423-428. doi: 10.1017/s0950268800059070.
- Narváez J, Nolla JM, Narváez JA, Martínez-Carnicero L, De Lama E, Gómez-Vaquero C, et al. Spontaneous pyogenic facet joint infection. *Semin Arthritis Rheum*. 2006; 35: 272-283.
- Kitajima H, Hatano E, Kawaguchi M, Sakamoto T, Ichiseki T, Kaneuji A, et al. Septic arthritis of cervical spine facet joints: a case report and review of imaging. *Am J Case Rep*. 2023; 24: e941578. doi: 10.12659/AJCR.941578.
- Yoon J, Efendy J, Redmond MJ. Septic arthritis of the lumbar facet joint. Case and literature review. *J Clin Neurosci*. 2020; 71: 299-303.
- Orpen NM, Birch NC. Delayed presentation of septic arthritis of a lumbar facet joint after diagnostic facet joint injection. *J Spinal Disord Tech*. 2003; 16: 285-287. doi: 10.1097/00024720-200306000-00010.
- Muffoletto AJ, Ketonen LM, Mader JT, Crow WN, Hadjipavlou AG. Hematogenous pyogenic facet joint infection. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001; 26: 1570-1576. doi: 10.1097/00007632-200107150-00014.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no poseer ningún conflicto de intereses en el tema a desarrollar.



Julio-Septiembre 2024  
Vol. 2, núm. 3 / pp. 188-193

Recibido: 01 de Febrero de 2024  
Aceptado: 22 de Abril de 2024

doi: 10.35366/116923

# Quiste óseo aneurismático torácico, descompresión mediante costotransversectomía, corpectomía y caja telescópica expandible. Reporte de un caso y revisión de literatura

*Thoracic aneurysmal bone cyst, decompression by costotransversectomy, corpectomy and expandable telescopic cage. Case report and literature review*

Karoll Ortíz-Guillén,\* José M García-De la Rosa,†  
Everardo García,‡ Adriana Vargas-Oviedo<sup>¶</sup>

**Palabras clave:**  
quiste óseo aneurismático,  
torácico, neoplasia,  
“burbujas de jabón”,  
costotransversectomía.

**Keywords:**  
*aneurysmal bone cyst,  
thoracic, neoplasia,  
“soap bubble”,  
costotransversectomy.*

\* Médico residente de quinto año de Neurocirugía de la Unidad de Medicina de Alta Especialidad No. 25. Monterrey, Nuevo León. ORCID: 0009-0004-0627-0228

† Neurocirujano, jefe del módulo de columna de la Unidad de Medicina de Alta Especialidad No. 25. Monterrey, Nuevo León. ORCID: 0009-0009-8138-1733

‡ Neurocirujano adscrito al Hospital Universitario. “Dr. José Eleuterio González”. Nuevo León, México.

¶ Médico pasante de servicio social, Universidad de Monterrey. México.

**Correspondencia:**  
**Karoll Ortíz-Guillén**  
E-mail: karoll.ortz@gmail.com

## RESUMEN

Los quistes óseos aneurismáticos (QOA) son neoplasias vascularizadas benignas, sin embargo, pueden mostrar un comportamiento agresivo y expansivo. Paciente femenino de 13 años presenta dorsolumbalgia de predominio nocturno, de un mes de evolución. A su ingreso se corrobora una paraparesia 3/5 en miotomos L3-S1 izquierdos y 4/5 en derechos, reflejos +++/++++ en patelar y aquileo bilateral, disminución en la sensibilidad termoalgésica desde L2 hacia distal de predominio izquierdo. La tomografía toracolumbar mostró una lesión en cuerpo vertebral T12 y elementos posteriores de lado izquierdo de aspecto expansivo, lítico, con un interior trabeculado. En la resonancia magnética (RM) sin contraste se observaba extradural, heterogénea, con una porción multilocular con niveles líquido-líquido observados hiperintensos en T2. Es intervenida quirúrgicamente mediante una costotransversectomía izquierda, corpectomía T12 y resección de lesión. Se insertó la caja, su porción telescópica es colocada caudalmente evitando el estiramiento de la raíz nerviosa inferior a medida que se expande. Posteriormente se realizó la fijación de T10-L2 con ganchos sublaminares. Durante el seguimiento a 12 meses presentó una recuperación de la sensibilidad y de la fuerza en sus miembros inferiores de forma bilateral a 4+/5. El tratamiento de elección en estos casos es la resección quirúrgica completa y estabilización.

## ABSTRACT

*Aneurysmal bone cysts (AOC) are benign vascularized neoplasms, however, they can show aggressive and expansive behavior. A 13-year-old woman presents with predominantly nocturnal back pain that has been going on for a month. Upon admission, a 3/5 paraparesis was confirmed in the left L3-S1 myotomes and 4/5 in the right, +++/++++ reflexes in the patellar and bilateral Achilles, a decrease in thermoalgic sensitivity from L2 to the distal, predominantly on the left. The thoraco-lumbar tomography*

**Citar como:** Ortíz-Guillén K, García-De la Rosa JM, García E, Vargas-Oviedo A. Quiste óseo aneurismático torácico, descompresión mediante costotransversectomía, corpectomía y caja telescópica expandible. Reporte de un caso y revisión de literatura. *Cir Columna*. 2024; 2 (3): 188-193. <https://dx.doi.org/10.35366/116923>



*showed a lesion in the T12 vertebral body and posterior elements on the left side with an expansive, lytic appearance, with a trabeculated interior. The MRI s/c showed extradural, heterogeneous, with a multilocular portion with fluid-fluid levels observed to be hyperintense on T2. She underwent surgery through a left costotransversectomy, T12 corpectomy and lesion resection. The cage was inserted, its telescopic portion placed caudally avoiding stretching of the inferior nerve root as it expanded. Subsequently, fixation of T10-L2 was performed with sublaminar hooks. During the 12-month follow-up, she showed a recovery of sensitivity and strength in his lower limbs bilaterally to 4+/5. The treatment of choice in these cases is complete surgical resection and stabilization.*

#### Abreviaturas:

QOA = quistes óseos aneurismáticos.  
RM = resonancia magnética.  
AINE = antiinflamatorios no esteroides.

## INTRODUCCIÓN

Los quistes óseos aneurismáticos (QOA) son neoplasias vascularizadas benignas, sin embargo, pueden mostrar un comportamiento agresivo y expansivo.

Se localizan principalmente en huesos largos y hasta en 15% en columna, característicamente infiltran elementos posteriores<sup>1</sup> y continúan su invasión anteriormente hacia el cuerpo vertebral.

Su incidencia es de 0.14/100,000 personas,<sup>2</sup> presentándose en la infancia, con una edad promedio de 13 años y una discreta predilección por el sexo femenino.<sup>1-3</sup>

Anteriormente se creía que surgía a consecuencia de un trauma previo, seguido por un proceso reparativo aberrante. Otras posturas sugerían que era el resultado del aumento de la presión venosa que provocaba la extravasación del contenido sanguíneo y celular en cavidades dentro del hueso, dándole la apariencia quística. Actualmente hay evidencia que soporta que esta entidad, en 70% de los casos, se trata de una neoplasia primaria, originada por un reordenamiento genético del gen USP6;<sup>4</sup> y 30% restante, surgen como lesiones secundarias adyacentes a osteoblastomas, condroblastomas o tumores de células gigantes, osteosarcoma, entre otros.<sup>5</sup>

De acuerdo con su comportamiento, según Enneking se puede clasificar en tres grados: latente (grado I), cuando el tumor presenta tabiques internos, no expansivo, bordes definidos y la corteza intacta; activo (grado II), se vuelve expansivo, presenta adelgazamiento de la corteza, bordes indefinidos y una capa periférica de hueso reactivo; y agresivo (grado III), el tumor se expande rápidamente, destruye la cortical y se extiende a los tejidos circundantes.<sup>4</sup>

La presentación clínica es dolor, deformidad espinal y en casos más agresivos puede acompa-

ñarse de afecciones neurológicas (radiculopatía, parestesias, paraparesias, alteración de esfínteres, etcétera). Debido a que un dolor de espalda en pacientes pediátricos puede ser subdiagnosticado hasta que aparecen fracturas patológicas o síntomas neurológicos, es importante buscar intencionadamente banderas rojas: dolor que dure más de cuatro semanas, predominio nocturno, dolor en reposo, que no cede con medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINE), fiebre, o un antecedente traumático o clínica neurológica.<sup>6</sup>

El tratamiento tradicional en los QOA ha sido el legrado intralesional con o sin injerto óseo, aunado a terapia adyuvante con radioterapia, embolización, escleroterapia o denosumab; sin embargo, estas modalidades terapéuticas han mostrado su eficacia en huesos largos, no así en columna. El tratamiento de elección en QOA de columna es la resección quirúrgica completa y estabilización.<sup>6</sup>

## PRESENTACIÓN DEL CASO

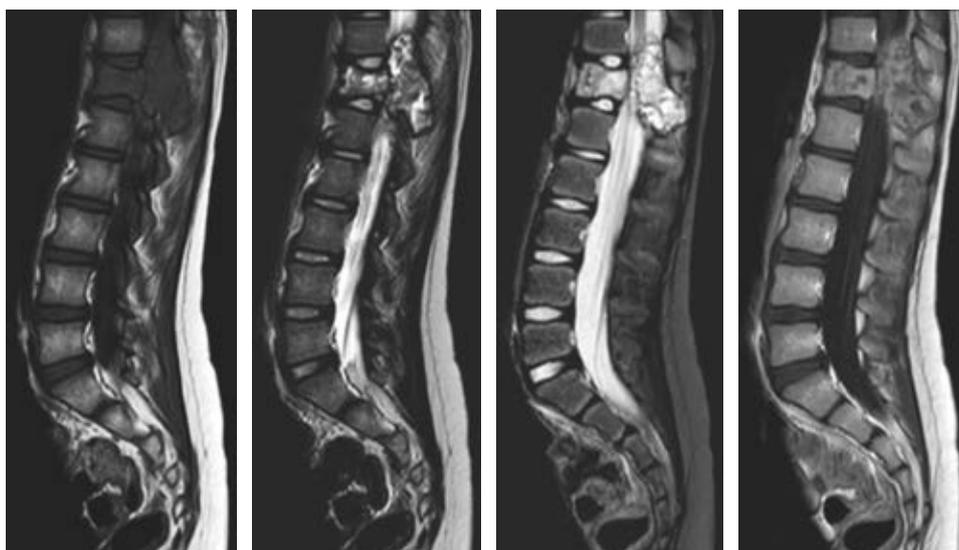
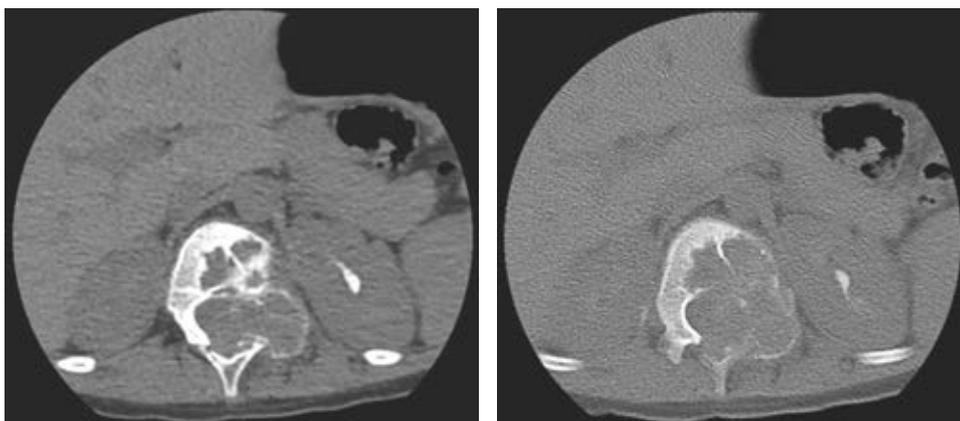
Paciente femenino de 13 años quien presenta dorsolumbalgia de predominio nocturno, de un mes de evolución, que condicionaba limitación a la marcha. A su ingreso se corrobora una paraparesia 3/5 en miotomos L3-S1 izquierdos y 4/5 en derechos, reflejos +++/+++ patelar y aquileo bilateral, disminución en la sensibilidad termoalgésica desde L2 hacia distal de predominio izquierdo, propiocepción conservada.

La tomografía toracolumbar mostró una lesión a nivel del cuerpo vertebral T12 y elementos posteriores de lado izquierdo de aspecto expansivo, lítico, con un interior trabeculado (*Figura 1*).

La RM simple y contrastada caracterizó de mejor forma lesión, siendo extradural, heterogénea, con una porción multilocular con niveles líquido-líquido observados hiperintensos en T2; presentaba también una porción sólida que realzaba al contraste, la cual invadía al canal medular generando invasión anteriormente hacia el cuerpo vertebral, con destrucción del pedículo, proceso transverso y la lámina (*Figuras 2 a 6*).

**Figura 1:**

Tomografía computarizada simple y en fase ósea en corte axial, la cual muestra una lesión de aspecto lítico, expansivo, con septos en su interior, que genera destrucción de elementos posteriores, proceso transverso, pedículo y lámina izquierdos, extendiéndose anteriormente hacia el cuerpo vertebral y el canal raquídeo.



**Figura 2:**

Resonancia magnética en secuencias T1, T2, STIR, T1+Gad la cual muestra a nivel de T12 una tumoración mixta (sólido-quística), con realce a la administración de contraste, de 4.4x 4.3 x 3.1 cm, expansiva, involucrando elementos posteriores, extendiéndose anteriormente hacia el cuerpo vertebral.

Es intervenida quirúrgicamente mediante una costo-transversectomía izquierda, corpectomía T12 y resección de lesión. Para la instrumentación se movilizó la raíz izquierda T11 en sentido superolateral y la de T12 inferolateral aproximadamente 3 cm, observando el saco dural, creando de esta forma un corredor interneural. Se insertó la caja rellena de matriz ósea de forma colapsada a través del corredor y una vez que pasa ambas raíces, es rotada para colocar la caja en alineación con el eje longitudinal de la columna. La porción telescópica de la caja es colocada caudalmente evitando el estiramiento de la raíz nerviosa inferior a medida que se expande. Posteriormente se realizó la fijación de T10-L2 con ganchos sublaminares. Como hallazgos transquirúrgicos se observaron cavidades llenas de sangre de aspecto antiguo, color café rojizo, múltiples tabiques en su inte-

rior que se extendía desde la lámina, pedículo y cuerpo vertebral con invasión al canal medular condicionando su compresión sin datos de afección a la duramadre.

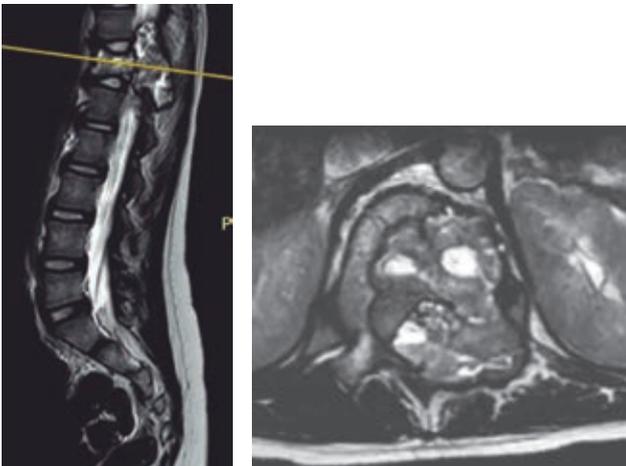
Durante el seguimiento a 12 meses presentó una recuperación de la sensibilidad en ambas extremidades inferiores y de la fuerza a 4+/5 bilateral, así como una normorreflexia. El diagnóstico prequirúrgico, basado en la clínica y los estudios radiológicos inicialmente fue de un osteosarcoma telangiectásico, no obstante, con el resultado histopatológico se hizo el diagnóstico definitivo de quiste óseo aneurismático.

## DISCUSIÓN

Los QOA son lesiones benignas expansivas que producen cavidades llenas de sangre, revestidas

por fibroblastos proliferativos, células gigantes y hueso trabecular.

En los estudios de imagen se observan como lesiones osteolíticas, expansivas, circunscritas por una fina capa de hueso cortical, multitabicadas, dando una apariencia de “burbujas de jabón”.<sup>7</sup> En la resonancia magnética aparecen como imágenes quísticas, con niveles líquido-líquido rodeadas de septos fibrosos, también pueden evidenciarse fracturas patológicas acompañadas de edema óseo y de tejidos blandos. Estas características imagenológicas son compartidas con el osteosarcoma telangiectásico,<sup>8</sup> por lo que puede representar un reto diagnóstico. No es infrecuente encontrar casos de QOA diagnosticados erróneamente como osteosarcomas telangiectásicos,<sup>9</sup> o viceversa, por lo que ha surgido el interés en diferenciar ambas entidades con base en sus características radiológicas e histológicas, ya que, a pesar de realizarse biopsia con aguja gruesa, el porcentaje de diagnósticos erróneos continúa siendo alto. Por consiguiente, el tratamiento adecuado para cada patología se puede ver mermado y esto a su vez, puede modificar el pronóstico de la enfermedad, teniendo en cuenta que el QOA es de etiología benigna, y el osteosarcoma telangiectásico tiene una tasa de supervivencia a cinco años de 66%.<sup>10</sup> Otro punto importante por mencionar es que los trabajos que buscan dilucidar las diferencias imagenológicas o microscópicas han sido realizados principalmente



**Figura 3:** Resonancia magnética dorsolumbar en T2 en corte sagital y axial. Imagen de aspecto tumoral en cuerpo vertebral y elementos posteriores T12 de comportamiento osteolítico y trabeculado con apariencia de burbujas dentro de la lesión, así como los niveles líquido-líquido.



**Figura 4:**

Resonancia magnética T2 de neuroeje. Imagen sagital que revela una lesión en T12 expansiva bien circunscrita proyectada anterior y posteriormente con apariencia multiquística, con extensión extraósea e involucramiento del espacio epidural.

en casos con afección de metáfisis de huesos largos, evidenciando una escasez de información en casos de columna.

A pesar de que los QOA se tratan de una patología benigna, presenta un comportamiento agresivo, por lo que los objetivos del tratamiento son detener la progresión de la lesión, aliviar el dolor, prevenir o estabilizar fracturas patológicas y reducir la tasa de recurrencia. En los QOA de columna el tratamiento de elección es la resección quirúrgica completa, la cual debe incluir toda la pared del quiste, los tejidos de aspecto macroscópico anormal, de consistencia esponjosa y superficies óseas revestidas de membranas hipervascularizadas.<sup>6</sup>

Teniendo en cuenta que una cirugía agresiva puede conllevar a una inestabilidad en la columna, se deberá considerar la necesidad de realizar una instrumentación para obtener una alineación adecuada y lograr la estabilidad.

El caso de nuestra paciente describe un abordaje posterolateral mediante una costotransversectomía para alcanzar la porción ventral de la columna, así como la extracción de los elementos laterales y posteriores para obtener una mejor visualización de la lesión y conseguir la descompresión con una mínima manipulación de estructuras nerviosas. Una vez realizada la corpectomía, se decidió emplear una caja expandible, ya que estos dispositivos mejoran las tasas

**Figura 5:**

Resonancia magnética dorsolumbar T1, T2 y T1+Gad en corte coronal. En el cuerpo vertebral y elementos posteriores de lado izquierdo de T12, la cual presenta invasión hacia el canal medular condicionando una compresión en vector de izquierda a derecha y anterior del cono medular.



**Figura 6:** Imagen fluoroscópica posterior a la corpectomía T12 e instrumentación con la colocación de la malla telescópica expandible y los ganchos sublaminares en T10, T11, L1, L2.

de fusión, restauran la altura intervertebral, corrigen la deformidad sagital y reducen el hundimiento.<sup>11</sup>

Este caso presenta como limitante un periodo corto de seguimiento para evaluar el desarrollo de subsidencia; no obstante, es importante mencionar que esta complicación se presenta predominantemente en pacientes con osteopenia u osteoporosis.

### CONCLUSIONES

La planeación de la cirugía en nuestra paciente se basó en la clasificación de Weinstein-Boriani-Biagini (WBB),<sup>12</sup> la cual considera cinco capas concéntricas que definen la agresión sobre la vértebra y 12 zonas radiantes que permiten decidir la vía de abordaje. En este caso se decidió un abordaje quirúrgico basado

en una resección amplia en bloque mediante una corpectomía debido al comportamiento agresivo y localización de la lesión, ya que se extendía desde el tejido blando extraóseo paravertebral hasta el canal raquídeo en su porción extradural, con compromiso de las zonas ocho a la dos. De tal modo que se ofreció una resección más segura y con menos probabilidad de recidiva.

Indudablemente el abordaje quirúrgico debe ser elegido con base en el tipo y localización de la patología, estado de salud del paciente, comodidad del cirujano, conocimiento anatómico y objetivos de la cirugía.

### REFERENCIAS

1. Kiu A, Fung T, Chowdhary P, Jung S, Powell T, Boily M. Aneurysmal bone cyst in thoracolumbar spine. *BJR Case Rep.* 2020; 6: 20190133.
2. Nasri E, Reith JD. Aneurysmal bone cyst: a review. *J Pathol Transl Med.* 2023; 57: 81-87.
3. Majid SA, Saud MA, Mohammed AH, Bachar FH. Aneurysmal bone cyst of the spine: report of four cases and review of the literature. *Interdisciplinary Neurosurgery.* 2019; 16: 18-21.
4. Park HY, Yang SK, Sheppard WL, Hegde V, Zoller SD, Nelson SD, et al. Current management of aneurysmal bone cysts. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2016; 9: 435-444.
5. Restrepo R, Zahrah D, Pelaez L, Temple HT, Murakami JW. Update on aneurysmal bone cyst: pathophysiology, histology, imaging and treatment. *Pediatr Radiol.* 2022; 52: 1601-1614.
6. Liu JK, Brockmeyer DL, Dailey AT, Schmidt MH. Surgical management of aneurysmal bone cysts of the spine. *Neurosurg Focus.* 2003; 15: E4.
7. van Geloven TPG, van de Sande MAJ, van der Heijden L. The treatment of aneurysmal bone cysts. *Curr Opin Pediatr.* 2023; 35: 131-137.

8. Zishan US, Pressney I, Khoo M, Saifuddin A. The differentiation between aneurysmal bone cyst and telangiectatic osteosarcoma: a clinical, radiographic and MRI study. *Skeletal Radiol.* 2020; 49: 1375-1386.
9. Yin JQ, Fu YW, Xie XB, Cheng XY, Yang XY, Liu WH, et al. Telangiectatic osteosarcoma: Outcome analyses and a diagnostic model for differentiation from aneurysmal bone cyst. *J Bone Oncol.* 2017; 11: 10-16.
10. Weiss A, Khoury JD, Hoffer FA, Wu J, Billups CA, Heck RK, et al. Telangiectatic osteosarcoma: the St. Jude Children's Research Hospital's experience. *Cancer.* 2007; 109: 1627-1637.
11. Lewandrowski KU, Ferrara L, Cheng B. Expandable interbody fusion cages: an editorial on the surgeon's perspective on recent technological advances and their biomechanical implications. *Int J Spine Surg.* 2020; 14: S56-S62.
12. Howell EP, Williamson T, Karikari I, Abd-El-Barr M, Erickson M, Goodwin ML, et al. Total en bloc resection of primary and metastatic spine tumors. *Ann Transl Med.* 2019; 7: 226.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses en este trabajo.



Julio-Septiembre 2024  
Vol. 2, núm. 3 / pp. 194-198

Recibido: 06 de Junio de 2024  
Aceptado: 19 de Junio de 2024

doi: 10.35366/116924

# Cómo construir una base de datos

## *How to build up a database*

Seung Hyun Jeong,<sup>\*,‡</sup> Liliana Paola Farfán Lara,<sup>\*,§</sup> José María Jiménez Ávila<sup>¶</sup>

### Palabras clave:

base de datos, investigación,  
variable, estadística.

### Keywords:

database, research,  
variable, statistics.

### RESUMEN

En los últimos años ha habido grandes avances y cambios en investigación en el área de la medicina y gran parte de estos se debe al uso de bases de datos. Un adecuado uso de esta herramienta requiere gran destreza de parte del investigador, quien debe saber cómo definir una pregunta de investigación a partir de la cual se determinarán las variables que van a ser estudiadas a través del trabajo de investigación. Aunado a lo anterior, el investigador debe conocer cómo recopilar los hallazgos que surgen a partir de estas variables y la manera más adecuada de analizar y reportar los resultados de dicho estudio. El objetivo principal de cualquier trabajo de investigación es generar información en forma de datos con la finalidad de responder una pregunta de investigación. La cantidad de información que es estudiada en un trabajo de investigación puede ser muy extensa. Para hacer más eficiente este proceso, se recomienda el uso de las bases de datos para facilitar el análisis de la información y a su vez garantizar la validez y reproducibilidad del estudio. Para cumplir con lo anterior, como paso inicial es importante tener claro el objetivo que se desea alcanzar mediante el uso de la base de datos, ya que esto ayuda a minimizar los sesgos y errores durante el proceso de recopilación de la información. Las bases de datos facilitan la colaboración entre diferentes investigadores, quienes pueden acceder a la misma información y trabajar de manera conjunta desde distintas perspectivas. Esto promueve un enfoque más interdisciplinario y enriquecedor en la investigación científica, ampliando todavía más los alcances del estudio. El desarrollo de tecnologías informáticas ha permitido la creación de bases de datos cada vez más estructuradas, que permiten al mismo tiempo la búsqueda, recuperación y análisis de datos. Estas herramientas son indispensables en la investigación hoy en día, ya que permiten manejar y analizar grandes volúmenes de información de manera eficiente.

### ABSTRACT

*In recent years, there have been significant advances and changes in research in the medical field, mainly due to the use of databases. Proper use of this tool requires great skill from the researcher, who must know how to define a research question from which the variables to be studied through the research work will be determined. In addition to the above, the researcher must know how to gather the results that arise from these variables and the most appropriate way to analyze and report these results. The main objective of any research is to generate information in the form of data in order to answer a research question. The amount of information studied in a research can be very extensive. In order to make this process more efficient for the researcher, it is recommended to use databases to facilitate information analysis and, at the same time, ensure the validity and reproducibility of the study. To achieve this, it is important to have a clear objective for using the database as an initial step, as this helps minimize biases and errors during the information gathering process. Databases facilitate the collaboration among different researchers, who can access the same information from different perspectives. This promotes a more interdisciplinary and enriching approach to scientific research, further expanding the scope of the study. The development of technologies allowed the creation of increasingly structured databases that enable the search, retrieval, and analysis of data. These tools are indispensable in research nowadays, as they allow for the efficient management and analysis of large volumes of information.*

\* Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, campus Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

‡ ORCID: 0000-0001-8586-5246

§ ORCID: 0009-0002-0919-9450

¶ Centro Médico Nacional de Columna. Instituto Mexicano del Seguro Social. ORCID: 0000-0002-5532-5318

### Correspondencia:

Seung Hyun Jeong

E-mail: seunghyun217@gmail.com

**Citar como:** Hyun JS, Farfán LLP, Jiménez ÁJM. Cómo construir una base de datos. Cir Columna. 2024; 2 (3): 194-198. <https://dx.doi.org/10.35366/116924>



## INTRODUCCIÓN

Las bases de datos en el área de la medicina permiten la recopilación y análisis de grandes cantidades de información de manera detallada, mejorando la calidad del trabajo de investigación, además, el uso de bases de datos facilita la identificación de patrones y tendencias de esta gran cantidad de información, reforzando la validez de los hallazgos del estudio. Teniendo en cuenta lo anterior, es importante aprender acerca de los elementos que componen una base de datos para conocer el adecuado uso de este. Las variables son elementos esenciales de cualquier trabajo de investigación científica, a través de las cuales el investigador formula una hipótesis y extrae sus conclusiones, una vez identificadas las variables que se pretenden estudiar, estas deben ser sometidas a un proceso conocido como “operacionalización de las variables”, a través del cual se realiza una definición precisa de estas variables para que puedan ser medidas para su posterior análisis. Una vez recopilados los datos de interés para el estudio, el investigador debe encargarse de realizar la representación gráfica de los hallazgos para su análisis estadístico.

En este artículo se presentan los tipos de variables utilizados en un trabajo de investigación, el proceso de la operacionalización y las diferentes modalidades de recolección de información para una adecuada estructuración de una base de datos científica.

### VARIABLES EN ESTADÍSTICA

Una variable es cualquier elemento que se puede medir u observar y que puede ser registrada en un conjunto de datos.<sup>1</sup> Las variables pueden tomar diversos valores, desde características de un fenómeno o evento, hasta la persona o grupos dentro de una población que participan en el estudio. Estos valores pueden sufrir cambios entre una situación y otra dependiendo de la intervención que se pretende estudiar, por lo que estos pueden representar diferentes valores. Como cualquier componente de un estudio de investigación, las variables deben ser estructuradas de tal manera que sean objetivas y así reducir el riesgo de sesgos. Las variables deben ser precisas, es decir, cada vez que se midan deben presentar la mínima variación posible, otra característica a destacar es la exactitud, la cual determina qué tan cercano se encuentra la variable que se está estudiando al estándar de referencia, las variables se pueden clasificar de diferentes maneras dependiendo de su naturaleza.<sup>2</sup> En

la *Tabla 1* se resume la clasificación de las variables junto con ejemplos de su aplicación en un trabajo de investigación.<sup>1-7</sup>

### Aplicación de la estadística en los datos

La decisión del tipo de análisis estadístico que se va a utilizar depende de la naturaleza de la variable que se va a estudiar. Desde un principio el diseño de investigación debe incluir las técnicas estadísticas que se planean utilizar, esto con la finalidad de evitar el uso de pruebas estadísticas inadecuadas para el diseño de investigación por el hecho de ser el más avanzado o el único conocido por el investigador, lo cual suele ser un error frecuente en la aplicación del análisis estadístico. Los puntos que se deben tomar en cuenta para decidir el tipo de prueba estadística a utilizar son: las características de las variables, la pregunta de investigación, la hipótesis planteada, la potencia y eficiencia de la prueba elegida y las características de la muestra que se estudiará.<sup>8</sup>

**Estadística descriptiva:** la estadística descriptiva se encarga de la recolección y síntesis de una serie de datos, donde el enfoque principal es “describir” los datos que se presentan en el estudio, sin realizar una deducción de los fenómenos que se están analizando, esto mediante el uso de medidas de tendencia central y de dispersión.<sup>7,9</sup> Las medidas de tendencia central, las cuales incluyen la media aritmética, mediana y la moda, describen la distribución de un grupo de datos.

**Estadística inferencial o analítica:** la estadística inferencial es aquella que “analiza” una serie de datos con la finalidad de llegar a una conclusión acerca del estudio, para esto, es necesario formular una hipótesis y con base en ellos, determinar si los hallazgos del estudio concuerdan con esta hipótesis.<sup>9</sup>

**Estadística paramétrica y no paramétrica:** las pruebas estadísticas paramétricas se utilizan en variables que siguen una distribución y varianza equitativa entre ellas. Los métodos no paramétricos no toman en cuenta la distribución de las variables, ya que analiza la frecuencia de los hallazgos más que una medición *per se*.<sup>4</sup>

### ¿En qué consiste una base de datos?

Una base de datos engloba el conjunto de información que mantienen una relación entre sí, las cuales se organizan con la finalidad de facilitar su posterior análisis.<sup>10</sup> Entre las principales funciones y ventajas de una base de datos, cabe destacar su capacidad de

**Tabla 1:** Clasificación y ejemplos de los tipos de variables.<sup>1-7</sup>

Característica	Tipo de variable	Descripción	Ejemplo	
Naturaleza	Cuantitativo	Discreto	Representados en números enteros y finitos (sin decimales)	Número de embarazos (No es posible tener 1.5 embarazos)
		Continuo de intervalo	El cero no se considera como valor absoluto, por lo que abarca números tanto positivos como negativos	Temperatura (centígrados)
	Continuo de razón	El cero se considera un valor absoluto, por lo que las variables sólo adoptan números positivos	Peso (kilogramos)	
	Cualitativo	Nominal	Las variables se nombran según su característica cualitativa sin que las categorías a las que pertenecen sean más importantes que otras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dicotómico (dos categorías): Sí/ No</li> <li>Policotómico (&gt; 2 categorías): Tipo de sangre (A, B, O, AB)</li> </ul>
		Ordinal	Las variables se presentan en orden jerárquico con intervalos graduales que pueden ser equidistantes o no	Escala de dolor: leve, moderado, severo
Relación o función	Dependiente	Resultado de la intervención de la variable independiente, la cual solo es observada por el investigador	Complicaciones postquirúrgicas	
	Independiente	Variabes asignadas y controladas por el investigador que pueden producir cambios en otra variable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de sangrado</li> <li>Tasa de infección del sitio quirúrgico</li> </ul>	
	Interviniente	Produce efecto directo sobre las variables dependientes	Tipo de abordaje quirúrgico <ul style="list-style-type: none"> <li>Abierta</li> <li>Mínimamente invasiva</li> </ul>	
	De confusión	Distorsiona la asociación entre variables, resultando en errores, sesgos y dudas	Comorbilidades <ul style="list-style-type: none"> <li>Diabetes mellitus</li> <li>Hipertensión arterial sistémica</li> <li>Consumo de anticoagulantes</li> <li>Edad</li> </ul>	

depuración de datos y disminución de la redundancia o repetición de la información, prevención de la pérdida de información, facilita el análisis de un grupo de datos, disminuye el espacio de almacenamiento, agiliza y automatiza la búsqueda de información y confiere mayor flexibilidad para introducir o actualizar el contenido.<sup>2,11</sup> Para construir un adecuado diseño de la base de datos se recomienda seguir las siguientes indicaciones:<sup>2,12</sup>

- Definir una lista de los datos que van a ser requeridos para el estudio. Para realizar una adecuada descripción de la población que se va a estudiar, es importante incluir datos demográficos como edad, sexo, antecedentes de importancia, perfiles laboratoriales, entre otros.
- Identificar las claves principales para evitar la redundancia de datos. Esta sección puede abarcar el número de expediente o de identificación del paciente, ya que estos datos son exclusivos de cada

individuo y así es posible prevenir la duplicación de la información.

- Persons y colaboradores recomiendan construir una base de datos en plataformas digitales para permitir al mismo paciente introducir la información, así reducir la carga de trabajo en el personal de salud y reducir el riesgo de registrar datos incorrectos al momento del interrogatorio.

### Operacionalización de las variables

La operacionalización de las variables es el proceso mediante el cual éstas se vuelven “medibles” mediante un proceso de clasificación y categorización de los datos, dependiendo de sus características.<sup>13</sup> Una vez establecidas las variables que se desea analizar, es necesario definir los instrumentos que se emplearán para medirlos, además de la descripción de los procedimientos e intervenciones que sufren dichas variables

a lo largo del trabajo de investigación.<sup>14</sup> Existe una infinidad de maneras de operacionalizar una variable y la calidad en la cual se realiza dependerá completamente de los alcances del investigador. Una vez definida la naturaleza de las variables, es importante estandarizar los datos que se pretende ingresar al sistema,<sup>10</sup> esto con la finalidad de homogeneizar la información, reducir errores al ingresar datos y permitir un adecuado conteo de los hallazgos. Si una variable no está bien “operacionalizada”, su calidad de medición también se volverá más deficiente y como consecuencia, los datos obtenidos con base de dicha variable también carecerán de calidad y el trabajo de investigación perdería su valor.<sup>15</sup> En la *Tabla 2* se especifica un ejemplo de operacionalización de las variables, junto con sus componentes y aplicación en un estudio científico.

### Cómo estructurar una base de datos

Una herramienta sencilla y básica que funciona como base de datos es la hoja de cálculos frecuentemente

utilizada para una preparación preliminar de los datos. La aplicación más reconocida para este trabajo es Microsoft Excel. En la hoja de cálculo, cada fila corresponde a un paciente y cada columna representa una variable. En ocasiones es conveniente codificar las variables cualitativas con la finalidad de facilitar su manejo, por ejemplo, asignar los valores numéricos dependiendo del origen del paciente cuyos datos se están registrando: 1 (consulta externa), 2 (urgencias), 3 (hospitalizado), entre otros. En el caso de las variables cuantitativas por lo general no requieren ser asignadas a códigos, a excepción de los casos donde las variables se organizan en rangos, por ejemplo, el tiempo quirúrgico: 1 (1 a 2 horas), 2 (3 a 4 horas), 3 (> 5 horas) y así sucesivamente.<sup>2,9</sup> En la *Figura 1* se describe un breve ejemplo de la estructura de una base de datos plasmada en una hoja de cálculo.

### CONCLUSIÓN

La vasta cantidad de información que debe abarcar un trabajo de investigación requiere de las herramien-

**Tabla 2:** Aplicación de la operacionalización de las variables.

Variable	Definición	Tipo de variable	Escala de medición	Análisis estadístico
Número de identificación	Número de afiliación del paciente que pertenece a la institución	Identificación	NA	NA
Edad	Años cumplidos desde fecha de nacimiento	Cuantitativo discreto	Años	Promedio Desviación estándar
Tiempo quirúrgico	Tiempo total abarcado por el procedimiento quirúrgico	Cuantitativo continuo	Horas	Promedio Desviación estándar
Dolor postquirúrgico	Intensidad del dolor referido por el paciente después del procedimiento quirúrgico	Cualitativo ordinal	Leve, moderado, severo	Frecuencias Prueba de Fisher

NA = No aplica.

	A	B	C	D	E
1	<b>Número de identificación</b>	<b>Edad</b>	<b>Origen</b>	<b>Tiempo quirúrgico</b>	<b>Dolor posquirúrgico</b>
Paciente 1	1	21	2	1	Leve
Paciente 2	2	43	3	1	Moderado
Paciente 3	3	38	1	2	Leve
Paciente 4	4	57	1	1	Leve
	Variable 1	Variable 2	Variable 3	Variable 4	Variable 5

**Figura 1:** Estructura básica de una base de datos en una hoja de cálculo.

tas más adecuadas para un análisis apropiado. Las bases de datos son pieza fundamental en el proceso de investigación, ya que permiten la organización, el almacenamiento y la gestión de grandes volúmenes de información y con ello facilitan la interpretación de los datos más relevantes del trabajo. Al mejorar la precisión y reproducibilidad del trabajo de investigación, proporcionan un método estructurado y sistemático para dicho análisis. Se trata de un excelente instrumento que promueve la colaboración entre varios investigadores mediante el intercambio de datos e integración de la información de diferentes fuentes, ampliando todavía más la generación de nuevos descubrimientos y los alcances del estudio. Una base de datos con un diseño adecuado garantiza que otros investigadores puedan reproducir el trabajo de investigación y contribuir en el avance del conocimiento científico.

Una base de datos debe ser fácil de utilizar para permitir a todos los investigadores involucrados tener un acceso apropiado. Los puntos más importantes a recordar para estructurar una adecuada base de datos son tener bien definido el objetivo principal del trabajo de investigación, y por tanto, la base de datos que va a ser estructurada por las variables, las cuales deben estar bien delimitadas para ir de la mano con la pregunta de investigación. Se recomienda crear la base de datos a partir de un esquema de diseño que incluya variables estandarizadas y las directrices sobre cómo registrar la información. Una vez iniciado el proceso de recopilación de datos es importante realizar monitoreos constantes para identificar y corregir posibles errores o inconsistencias, además de mantener la información actualizada para prevenir la pérdida de los mismos. Una vez concluido el proceso de recolección y análisis, el reporte de los resultados obtenidos debe ser comprensible y accesible para todos los integrantes del equipo de investigación y otras partes interesadas.

## REFERENCIAS

1. Hazra A, Gogtay N. Biostatistics series module 1: basics of biostatistics. *Indian J Dermatol*. 2016; 61: 10-20.
2. García J, López J, Jiménez F, Ramírez Y, Lino L, Reding A. Metodología de la investigación, bioestadística y bioinformática en ciencias médicas y de la salud. 2da edición. México: McGRAW-HILL; 2014.
3. Espinoza E. Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Parte I. *RC*. 2018; 14: 39-49.
4. Mayya S, Monteiro A, Ganapathy S. Types of biological variables. *J Thorac Dis*. 2017; 9: 1730-1733.
5. De Muth J. Overview of biostatistics used in clinical research. *Am J Health-Syst Pharm*. 2009; 66: 70-81.
6. Cash E, Boktor S. Understanding Biostatistics Interpretation. 2023. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
7. Guzmán J, Gutiérrez E, Hernández G, Curiel J, Patiño C, Jiménez J, et al. Manual de análisis estadístico y uso de base de datos. 1ra edición. México: Universidad de Guadalajara; 2015.
8. Martínez M, Briones R, Cortés J. Metodología para la investigación para el área de la salud. 2da edición. McGraw-Hill Education; 2013.
9. Falavigna A, Jiménez J. Educación en Investigación: de la idea a la publicación. 2da edición. Brasil: EDUCS; 2015.
10. Torrachi E, Córdoba A, Chiriboga G, Villavicencio E. Estrategia de análisis de datos (Parte 1): Creación de bases de datos para investigaciones en ciencias de la salud. *Odontol Act Rev Cient*. 2019; 4: 13-20.
11. Malavassi A. Las bases de datos como herramienta para la investigación histórica. *Diálogos Rev Electr Hist*. 2012; 13: 193-197.
12. Persons J, Thomas C, Hsiao M, Courry R. How to build a research database from data you collect to guide your clinical work. *Cogn Behav Pract*. 2023; 30: 35-44.
13. Arias González JL, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú. Guía para elaborar la operacionalización de variables. *Espacio I+D*. 2012; 10: 42-56.
14. Mateu L, Huguet J, Errando C, Breda A, Palou J. Cómo escribir un artículo original. *Actas Urol Esp*. 2018; 42: 545-550.
15. Andrade C. A student's guide to the classification and operationalization of variables in the conceptualization and design of a clinical study: part 1. *Indian J Psychol Med*. 2021; 43: 177-179.

**Conflicto de intereses:** los autores no tienen ningún conflicto de intereses en relación a este manuscrito.



### PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO PARA PUBLICACIÓN

Revista Cirugía de Columna, es una publicación de la Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna, A.C., su objetivo es difundir artículos que contribuyan a la mejora y desarrollo de la práctica, investigación y enseñanza de temas relacionados con la patología de columna en México y el resto del mundo. Todos los manuscritos, después de la aprobación de los editores, serán analizados por dos o más revisores; el anonimato está garantizado durante todo el proceso de evaluación. Los artículos que no presenten mérito y no se ajusten a la política editorial de la revista serán rechazados y no podrán ser apelados. Los comentarios de los revisores serán devueltos a los autores para modificaciones en el texto o justificación de su conservación. Después de la aprobación de los revisores, los artículos se reenvían a los editores asociados para su aprobación final. Sólo después de las aprobaciones finales de revisores y editores, los manuscritos serán remitidos para su publicación. Las declaraciones e información expresadas en los artículos publicados en la revista Cirugía de Columna, son las de sus colaboradores. La revista recibe artículos para las siguientes secciones: artículos originales, artículo de revisión, reportes de caso, declaración de posición e historia de la patología de columna. Los artículos pueden ser escritos en español y/o inglés y son presentados bajo las recomendaciones del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, disponible en: <http://www.icmje.org/>

### CARACTERÍSTICAS DEL MANUSCRITO

El cuerpo del manuscrito debe estar escrito a doble espacio, con letra Arial de 10 puntos con márgenes de 2.5 x 2.5 mm por los cuatro lados, sin formato especial (no en columnas).

La extensión máxima que deberá utilizar es de 15 cuartillas.

Las Figuras y/o Tablas o Fotografías deberán estar al final del manuscrito después de la bibliografía donde deberán colocar debajo de la imagen el número de figura y/o tabla, así como la descripción de la misma.

Ejemplo: *Figura 1. Radiografía lateral de columna muestra una pérdida del balance sagital.*

Los formatos permitidos serán en: PDF, JPG, DOC y XLS, el archivo debe pesar más de 7 Kb y menos de 4.2 Mb.

Una vez confirmado que el manuscrito se ha apegado a la instrucción de autores, se sugiere seguir los pasos de inscripción en la plataforma de: <https://revision.medigraphic.com/RevisionColumna/>

Al momento de la inscripción del manuscrito, el autor y los coautores deberán contar con su ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*), para lo cual pueden acceder de manera gratuita en el link: <https://orcid.org/register>

Deberá descargar los siguientes documentos: a) hoja de conflicto de intereses y b) hoja de cesión de derechos, mismas que deberá imprimir, llenar y escanear para subirlas a la plataforma, junto con el manuscrito y la hoja de autorización del protocolo.

### EL ARTÍCULO DEBE INCLUIR:

#### Artículo original

- 1. Un resumen estructurado** (español e inglés): de 250 palabras, que incluya cinco párrafos, con los encabezados: *introducción, objetivos, material y métodos, resultados, conclusiones* y *nivel de la evidencia* (para los artículos clínicos) o *importancia clínica* (para los artículos de ciencia básica). Para la sección de *nivel de evidencia*, describa el tipo de estudio y asigne el nivel de evidencia. *Palabras clave/keywords*: de 4-6, que se encuentren indexadas a los Descriptores en ciencias de la salud o en los *Medical Subject Headings* (MeSH).
- 2. Introducción:** indique el problema que indujo el estudio, incluyendo una revisión de la literatura relevante. Muestre la hipótesis o el propósito del estudio. Es preferible que se haga en forma de una pregunta que describa las características del estudio, de la población o de la muestra estudiadas y la medición de los resultados primarios. El último renglón será el objetivo del estudio.
- 3. Material y métodos:** describa en detalle el diseño del estudio usando términos metodológicos estándar tales como: estudio de cohortes, retrospectivo o prospectivo, ensayo prospectivo aleatorizado, casos controles, transversal o longitudinal, etc. Los diseños deben incluir información sobre la muestra que contengan:



cómo fue tomada, cómo se identifican los criterios de inclusión, exclusión y eliminación y cómo se calculó el tamaño de la muestra.

4. **Resultados:** proporcione un informe detallado de los datos obtenidos durante el estudio, los datos del texto de todo el manuscrito deben concordar con el título, los objetivos y la metodología utilizada, incluya ilustraciones, leyendas o tablas que expliquen pero que no redunden en la información descrita.
5. **Discusión:** describa ¿qué demuestra su estudio? ¿Su hipótesis se confirma o se rechaza? Discuta la importancia de los resultados y conclusiones del artículo con respecto a la literatura relevante mundial; no haga revisiones exhaustivas, una revisión completa de la literatura es innecesaria. Analizar reflexivamente los datos y discutir las fortalezas, debilidades y limitaciones del estudio.
6. **Tablas e ilustraciones:** una *tabla* organiza los datos en columnas y filas y debe titularse. Un *cuadro* sirve para resaltar o puntualizar una idea dentro del texto.

Cada tabla y/o ilustración debe tener un título conciso que describa lo que muestra en la figura. Incluir leyendas en el archivo de texto del manuscrito, no en el archivo de tabla o ilustración.

Las leyendas comienzan con el término “Figura”, “Tabla” o “Cuadro” en negrita, seguido por el número arábigo de figura y/o tabla/cuadro, también en negrita. Se deben señalar el lugar dentro del texto en donde se incluirán. Mencionar el orden en que se presentan. El número de cuadros y/o tablas, no debe exceder un total de seis.

Los formatos permitidos: PDF, JPG, DOC y XLS, el archivo debe pesar más de 7 Kb y menos de 4.2 Mb.

**Nota:** *Cuando use una cámara fotográfica digital para crear imágenes, programar la cámara en formato JPG, ajustando la resolución a un mínimo de 300 ppi (píxeles por pulgada).*

*Las imágenes en escala de grises, incluyendo radiografías, deben tener una resolución mínima de 300 ppi.*

*Los dibujos o creaciones artísticas deben tener una resolución mínima de 1,200 ppi.*

7. **Referencias:** no deben incluirse citas de resúmenes de reuniones con más de tres años. Las referencias se deben numerar de forma arábica conforme al orden de aparición en el texto (no alfabéticamente) y deben estar en el formato tipo

Vancouver. Nombre del autor. Título completo del artículo. Abreviatura de la revista utilizada en Index. Año de publicación. Volumen en números arábigos. Número (entre paréntesis). Paginación. Todas las referencias deben estar citadas en el texto y ser identificadas por un número arábigo y por *doi*, con un mínimo de 15 y un máximo de 45 referencias.

### Artículo de revisión

Se trata de una selección de publicaciones de un tema específico y se analiza la información presentando discusión y conclusiones, se sugiere que tenga como mínimo 15 referencias bibliográficas de los últimos cinco años y sus objetivos a cumplir son:

- Identificar qué se conoce y desconoce sobre el tema.
- Indicar lo relevante y controvertido.
- Ahorra el tiempo de buscar, seleccionar, leer en forma crítica y resumir documentos primarios.
- Ofrecer información actual, global o resumida en el idioma del lector.
- Discutir y comparar las conclusiones de diferentes estudios.
- Comparar lo descrito en varios estudios con lo que conoce el autor.
- Mostrar la evidencia disponible, aplicable y recomendable.
- Dar respuesta a nuevas preguntas.
- Compactar y sintetizar conocimientos nuevos, útiles o que se encuentren fragmentados en varias publicaciones.
- Encontrar nuevas tendencias y futuras líneas de investigación.

### Reporte de caso

Presenta un caso real de una patología y evolución de un paciente.

Consta de un resumen en español e inglés de máximo 200 palabras en formato libre, introducción, presentación del caso, discusión, ilustraciones y referencias.

El autor debe revisar previamente la literatura médica, con el fin de investigar si el caso tiene o no algún precedente o si ha sido descrito alguna vez, debe reflejar el razonamiento que ha seguido a lo largo de todo el proceso diagnóstico y terapéutico, sin olvidar que su redacción debe ser amena para poder cumplir su función docente.

*“Todos los médicos tenemos siempre un caso digno de publicar”.*

Este tipo de publicaciones no debe exceder 1,000 palabras, con un resumen de 200 palabras, tener un mínimo de 20 referencias bibliográficas y regularmente el número total de cuadros y figuras con un máximo de seis, entre tablas y fotografías.

El reporte de un caso consta de las siguientes secciones:

1. **Título:** debe ser breve, claro, específico, sencillo, impactante, llamativo, “*útil* y novedoso”.
2. **Resumen:** debe ser corto, concreto, fácil de leer. Incluye 200 palabras, describiendo los aspectos sobresalientes del caso y por qué amerita ser publicado.
3. **Introducción:** para dar una idea específica del tema, sustentada con argumentos (epidemiológicos y/o clínicos) el **por qué se publica**, su **justificación clínica** o por sus **implicaciones para la salud** pública. Debe realizarse una revisión crítica de la literatura sobre otros casos similares, destacando la gravedad, dificultad para su reconocimiento, forma de presentación y debe incluir un mínimo de 20 artículos como referencias.
4. **Presentación del caso:** describir de manera cronológica los datos de la enfermedad y la evolución del paciente, incluye la sintomatología, la historia clínica relevante, los datos importantes sobre la exploración física, los resultados de exámenes o pruebas diagnósticas, el tratamiento y el desenlace (mejoría, falta de respuesta, o muerte). Narrar el proceso para llegar al diagnóstico y describir de manera precisa las técnicas quirúrgicas o métodos diagnósticos utilizados en el paciente. Debe proteger la confidencialidad del paciente (omitir el nombre y el número de historia clínica). Si publica una foto ilustrativa del caso se debe proteger su identidad, describiendo en el pie de figura las características de dicha imagen.
5. **Discusión:** es la interpretación de los resultados en el contexto del conocimiento científico prevalente, en relación con el mensaje principal y el conocimiento nuevo que aporta este reporte del caso. Es un recuento de los hallazgos principales del caso clínico, donde se destacan sus particularidades o contrastes, comparándolo con lo ya escrito, debe sustentar el diagnóstico con evidencia clínica y de laboratorio; habla de las limitaciones de las evidencias, debe discutir cómo se hizo el diagnóstico diferencial y si otros diagnósticos fueron descartados adecuadamente. El caso debe compararse con lo ya escrito, sus semejanzas y sus diferencias y se enfatiza lo relevante y cuál

es su aportación científica. Es muy importante **NO** hacer generalizaciones basadas en el caso o casos descritos, ya que hay que recordar que el nivel de evidencia es tipo IV.

6. **Conclusión:** resalta alguna aplicación o mensaje claro relacionado con el caso. Incluye los comentarios de la solución del caso reseñando sus particularidades científicas, su novedad o cómo se manejó la incertidumbre, sirve para clarificar aspectos discutibles. Por su finalidad educativa debe tener una enseñanza que se proyecte en el futuro por medio de recomendaciones para el manejo de pacientes similares o las líneas de investigación que podrían originarse a propósito del caso.
7. **Referencias:** deben ser relevantes, actualizadas y relacionadas con el caso (apegarse al sistema tipo Vancouver y listar un mínimo de 20 citas).
8. **Anexos:** Incluye las figuras y tablas, entendiendo que un caso debe ser lo más gráfico posible y se sugiere que no excedan de seis.

### Declaración de posición

Documento de fuente secundaria, en donde se busca establecer una opinión o postura hacia un problema de manera clara y concisa. Se establece una discusión sin realizar ningún tipo de experimento, pero sí justificando cada una de las opiniones que se derivan en posturas objetivas sobre el tema. Consta de un *Resumen* en español e inglés de 250 palabras; 4-6 *palabras clave* y *keywords*; *Introducción*, en donde se define el problema, se toma en consideración la justificación dentro del entorno que se quiere discutir y datos epidemiológicos que sustenten la propuesta; *Objetivo*, *Metodología*; *Postura*, ésta se divide en General y Específica; *Resultados*; *Discusión* y *Conclusión*.

### Partes de la postura

#### General

Definición y explicación de los términos principales o conceptos básicos concernientes al tema de debate.

Enumeración de acontecimientos.

Reseña de documentos que se consideran importantes y respaldan su posición.

#### Específica

Posición de salud que sostiene frente al tema en cuestión.

Soluciones a los problemas planteados.  
Recomendaciones y consideraciones hacia decisiones y criterios como enseñanza e investigación.

### Cartas al editor

Sección dedicada al análisis y reflexión sobre problemas de salud de la población, distintos enfoques preventivos y terapéuticos, avances logrados en el campo de investigación ortopédica y biomédica.

Sólo se aceptan cartas al editor por invitación del editor.

Extensión máxima de dos páginas y cinco referencias.

### Historia de la Patología de Columna

Aspectos históricos de relevancia en cualquier área de la Patología de Columna.

La extensión máxima es de 15 cuartillas.

**Introducción:** antecedentes claros y sustentados en las referencias.

**Referencias:** las citas deberán apearse al formato establecido en la guía de autores, numeradas por orden de aparición.

**Figuras y/o tablas o fotografías:** deberán estar al final del manuscrito después de la bibliografía donde deberán colocar debajo de la imagen el número de figura y/o tabla o fotografía, así como la descripción de la misma.

Ejemplo: *Figura 1. Técnica de capsulodesis dorsal de Blatt.*

No deben ser excesivas máximo seis, siendo éstas pertinentes en el documento.

### DOCUMENTOS PARA ADJUNTAR EN LA PLATAFORMA

1. Primera página, la cual incluye: títulos largos y cortos en español e inglés, nombre de los autores, institución de adscripción de cada autor; dirección, teléfono y correo electrónico del autor de correspondencia.
2. Manuscrito, el cual incluye: resumen estructurado en español e inglés; palabras clave y *keywords*; texto integrado por las siguientes secciones: introducción, material y métodos, resultados, discusión, agradecimientos y referencias, cuadros y/o figuras. Éstas se colocarán al final del manuscrito, cada uno con su numeración correspondiente y pie de página.

3. Cesión de derechos firmada autógrafa del autor y todos los coautores (pdf).
4. Conflicto de intereses: los autores deben escribir cualquier relación financiera o personal que tengan con otras personas u organizaciones y que pudieran dar lugar a un conflicto de intereses en relación con el artículo que se remite para publicación (pdf).
5. Responsabilidades éticas: en relación con los posibles conflictos de intereses, el derecho de los sujetos a la privacidad y confidencialidad, así como la aprobación del Comité de Bioética de la institución correspondiente en el caso de estudios clínicos y experimentales (pdf).

### REQUISITOS ADICIONALES

Todos los trabajos deberán incluir sin excepción título, nombre y apellido(s) de cada autor (sin títulos o cargos); departamentos institucionales en los que están adscritos, nombre y dirección actual del autor de correspondencia, texto completo, tablas e ilustraciones.

Los artículos originales, artículos de revisión y casos clínicos, deberán contener una primera página con todos los datos, un segundo archivo con el manuscrito totalmente anónimo, las declaraciones de conflicto de intereses, financiamiento y responsabilidades éticas.

En caso de utilizar abreviaturas, éstas deben ser definidas en la primera mención y se utilizan sistemáticamente a partir de entonces.

En caso de financiamiento, el autor debe mencionar las organizaciones que apoyan su investigación en una sección de dentro de su manuscrito, incluyendo los números de subvención en caso de que sean necesarios. En caso de agradecimientos, éstos pueden ser: reconocimientos de la gente, subvenciones, fondos, etc., y deben colocarse en una sección aparte antes de la lista de referencias.

Una vez tomado en cuenta las siguientes recomendaciones, podrá subir su documento en la plataforma de medigraphic.com siguiendo los puntos que se definen en cada casilla.

En caso de requerir alguna información puede enviar su correo a la dirección [cirugiadecolumnaedicion@hotmail.com](mailto:cirurgiadecolumnaedicion@hotmail.com) donde podrá recibir comentarios del seguimiento de su manuscrito.

**Nota:** al momento de ingresar el manuscrito a la plataforma de la Revista Cirugía de Columna en Medigraphic, se sugiere utilizar "Chrome", ya que la plataforma funciona mejor.



Estimado Comité Editorial:

Sometemos a su consideración el manuscrito original:

---

---

---

Este manuscrito no ha sido publicado anteriormente y no está siendo considerado publicación en ninguna parte. Ninguno de los autores tiene conflicto de intereses respecto a esta publicación o con el material de investigación que se describe. La investigación no recibió apoyo financiero.

La versión final del manuscrito, incluyendo el orden de los autores, ha sido aprobada por todos ellos. Al autor de correspondencia deberá dirigirse la comunicación respecto al manuscrito.

Muchas gracias por considerar este artículo.

Atentamente

Nombre Autor Principal	Firma
Nombre Coautor	Firma
Nombre Coautor	Firma
Nombre Coautor	Firma
Nombre Autor de correspondencia	Firma

Datos autor de correspondencia

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_





Los autores declaran que para el manuscrito:

---

---

---

No se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Los autores declaran no tener conflicto de intereses respecto a este trabajo.

### Atentamente

_____ Nombre Autor Principal	_____ Firma
_____ Nombre Coautor	_____ Firma
_____ Nombre Coautor	_____ Firma
_____ Nombre Coautor	_____ Firma
_____ Nombre Autor de correspondencia	_____ Firma

Datos autor de correspondencia

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_





# Life Spine®

## PROLIFT

EXPANDABLE SPACER SYSTEM

Osseo-Loc™  
400-600  
MICRON POROSITY



## DYNA-LINK TITANIUM

ALIF SPACER SYSTEM



# ProteMED

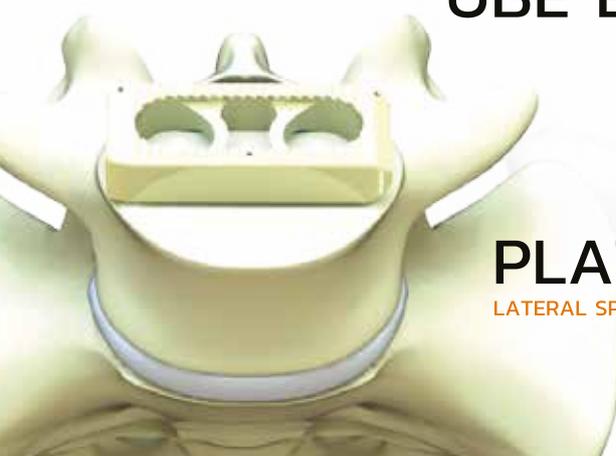
AXIS SPINE  
[protomed.net](http://protomed.net)  
Contacto:  
55 3619 3743

## endovision

infinite vision of the medical device

## UBE Endoscopia Bi-portal

FULL HD-CAMERA COMBINED WITH LED LIGHT-SOURCE



## PLATEAU-X

LATERAL SPACER SYSTEM

## CGBIO

## innosys